B 3108 D

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

Unser Bild: Moderne Oszillografen sind in der Radiowerkstatt unerläßlich. Wie man mit ihnen umgeht, ersieht man aus dem soeben erschienenen Heft 99 der Radio-Praktiker-Bücherei: Wie arbeite ich mit dem Elektronenstrahl-Oszillografen?
(Siemens-Oszillograf; Aufnahme: C. Stumpf)

Tabelle der Umbausätze
für die Entstörung älterer Fernsehempfänger
Zweispur-Stereogerät
für den anspruchsvollen Tonbandamateur:
Uher-Stereorecord II
Bauanleitung:
RC-Generator mit überbrücktem T-Glied
Vielfach-Meßgerät mit Drucktastensatz
Die Fernseh-Richtfunkstrecken
in der Bundesrepublik
Stabiler Transistor-Steuersender
mit Praktikerteil und Ingenieurseiten

1. APRIL-HEFT 7 1961
PREIS: 1.40 DM

HEATHKIT®

EIN ERZEUGNIS DER DAYSTROM-GRUPPE

BEWÄHRTE, PREISGÜNSTIGE ELEKTRONISCHE MESS- U. PRÜFGERÄTE

UNIVERSAL-RÖHRENVOLTMETER V-7A/UK

STUFENWIDERSTAND RS-1

UNIVERSAL-PRÜFSENDER SG-8

FESTFREQUENZ-PRÜFSENDER TO-1

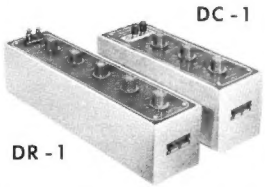
KAPAZITÄTSPRÜFER CT-1

NF-MILLIVOLTMETER AV-3

SIGNALVERFOLGER T-4

UKW/TV PRÜFGENERATOR FMO-1

C UND R DEKADEN DC-1 DR-1



MESSENDER LG-1

RÖHRENPRÜFGERÄT TC-3

RC-GENERATOR AG-9A

BILDRÖHRENPRÜFGERÄT CC-1

KAPAZITÄTSMESSER CM-1

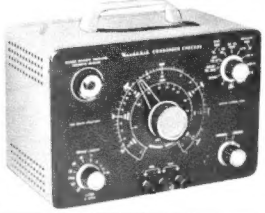
SINUS-RECHTECK-GENERATOR AO-1/D

KLIRRFAKTOR-MESSER HD-1

UNIVERSAL-PRÜFSENDER RF-1

NETZBATTERIE BE-5

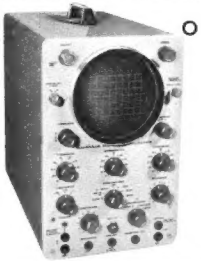
RC-MESSBRÜCKE C-3



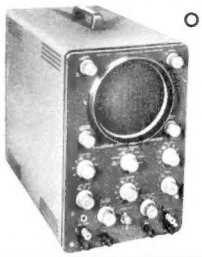
IMPEDANZ-MESSBRÜCKE IB-2A

UNIVERSAL-OSZILLOGR. OM-3

BREITBAND-OSZILLOGR. O-12/S



BREITBAND-OSZILLOGR. O-12



MESS-OSZILLOGRAPH OP-1

NETZGERÄT PS-4

ELEKTRONISCHER SCHALTER S-3

DEUTSCHE FABRIKNIEDERLASSUNG:

DAYSTROM G·M·B·H

Frankfurt/Main

Niddastr. 49, Tel. 33 85 15, 33 85 25

H-14

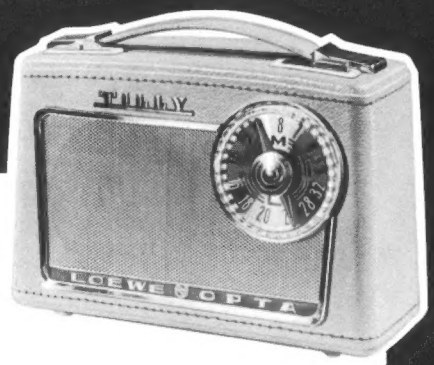
GRIDDIPMETER GD-1B

LOEWE OPTA

LUXY

LUXY 5910

Volltransistor-Taschenempfänger für Mittel- u. Langwelle
Das Idealgerät für alle, die unterwegs sind.
Hohe Endleistung.
Anschlüsse für Zweitlautsprecher, Außenantenne und Kopfhörer.



TILLY

TILLY 5920

Der handliche, elegante Reiseempfänger in echtem Leder und mit herrlichem Klang. Besonders großer Lautsprecher. 2 Wellenbereiche: Mittel- und Langwelle. Unwahrscheinlich niedrige Betriebskosten trotz großer Leistung. Robust und unempfindlich, das Gerät für vielseitige Verwendung.

PERCY

PERCY 6950

Der UKW-Volltransistor-Reisesuper für Anspruchsvolle mit ausgezeichneten Empfangseigenschaften.
Drei Wellenbereiche: UKW, Mittel- und Langwelle.
Hochleistungstaste für 150 mW oder 1 Watt Endleistung.

KOBOLD 5961 TR

Der schnurlose netzunabhängige Batterie-Empfänger für Heim und Garten, Auto, Reise und Camping. Hervorragender UKW-, Mittel- und Langwellenempfang bei sparsamstem Stromverbrauch.
1 Watt-Gegentaktendstufe mit extra großem Lautsprecher. Besonders formschönes Gehäuse mit dazu passendem Koffer in Pepitamuster.

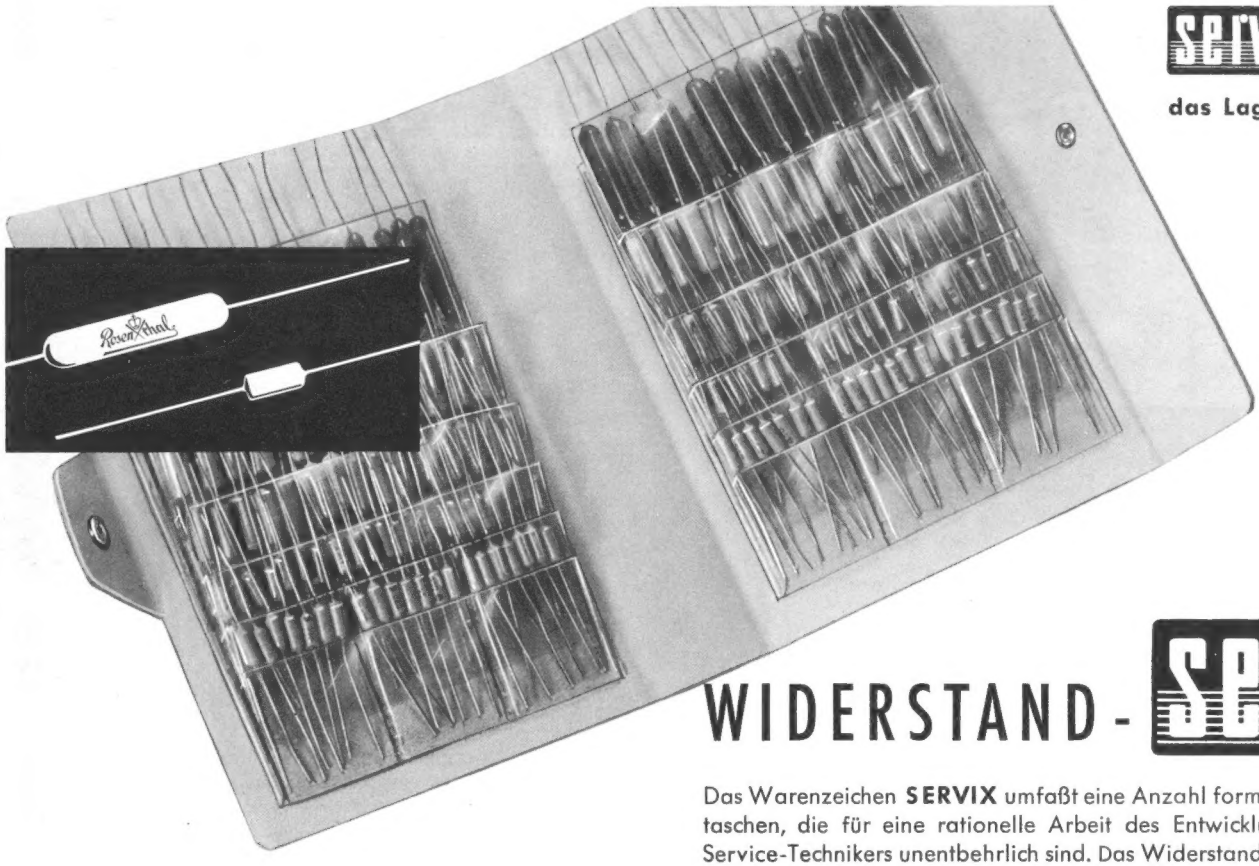
KOBOLD

LOEWE OPTA

KRONACH (Bayern) · BERLIN (West) · DÜSSELDORF

SERVIX

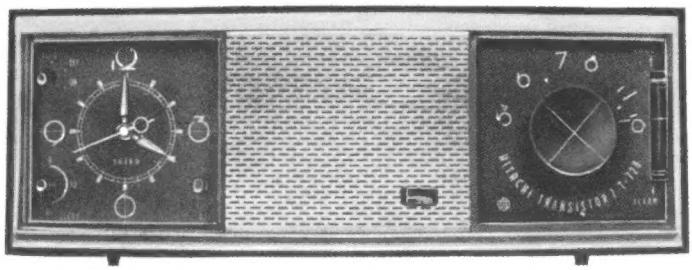
das Lager in der Tasche



WIDERSTAND - SERVIX

Das Warenzeichen **SERVIX** umfaßt eine Anzahl formschöner Sortimentstaschen, die für eine rationelle Arbeit des Entwicklungsingenieurs und Service-Technikers unentbehrlich sind. Das Widerstands-**SERVIX** ist nach dem Kondensatoren-**SERVIX** das zweite Sortiment dieser Serie und enthält 167 Rosenthal Widerstände der gebräuchlichsten Werte und Wattstärken.

ERWIN HENINGER MÜNCHEN Landsbergerstraße 87
für Nordrhein-Westfalen: Düsseldorf, Kölnerstr. 322



Der neue Schlager aus Japan!

HITACHI

TRANSISTOR-RADIO

für Mittelwelle (mit Ohrhörer) mit **eingebauter Uhr** als **Wecker** und als **automatischer Radio-Ein-** und **Ausschalter** zu benutzen. Größe 26,5 x 9,5 cm

Der kleinste

TRANSISTOR-EMPFÄNGER

mit Höhen- und Tiefeneinstellung für **Mittel- und Langwelle** mit Ohrhörer und Ledertasche. Größe 11x 6,7cm

Beste Qualität! Preisgünstig!

GOSHO EXPORT- UND IMPORT GMBH HAMBURG 1 RABOISEN 101 TELEFON 335053

Fordern Sie Prospekte!

KURZ UND ULTRAKURZ

Für Ihre Urlaubspläne empfehlen wir, zu beachten, daß vom 25. August bis 3. September in Berlin die Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung 1961 stattfindet. Berlin ist eine Reise wert – zumal, wenn die nur alle zwei Jahre veranstaltete große Fachausstellung diesmal auf dem Berliner Ausstellungsgelände durchgeführt wird.

Klartext-Lesemaschine für Büros. Eine amerikanische Büromaschinengesellschaft entwickelte ein Gerät zum Lesen von Klartext und zu dessen sofortiger Übertragung auf Lochstreifen, die man unverzüglich elektronischen Datenverarbeitungsanlagen eingeben kann. Man macht von einem modifizierten Bildwandler Gebrauch; in einer Sonderausführung dient die neue Anlage als Vorspann für eine speziell programmierte Elektroneneinrichtung, um pro Sekunde 2,5 Zeilen fremdsprachlichen Text direkt ins Englische zu übersetzen. Bisher mußten alle Texte und Zahlen mit Spezialschreibmaschinen auf Lochstreifen oder mit anderen Geräten auf Lochkarten übertragen werden, ehe sie den Datenverarbeitungsanlagen eingegeben werden konnten.

Ungenügende Fernseh-Richtfunkstrecken nach Berlin. Anfang März traten auf der Fernseh-Richtfunkstrecke zwischen Berlin und dem Bundesgebiet erhebliche Übertragungsschwierigkeiten auf, ausgelöst durch die zeitweilige Bereitstellung der einzigen (UKW-) Strecke Höhbeck-Berlin (Nikolassee) durch die Deutsche Bundespost für Programmübertragungen aus der Schweiz auf das Intervisions-Netz der Oststaaten, wozu sich die Bundespost auf Grund von Verträgen der UER und der OIRT verpflichtet fühlte. Der Programmbetrieb für das Deutsche Fernsehen mußte behelfsmäßig, u. a. durch Ballempfang des NDR-Fernsehsenders Harz-West in Berlin mit Diversity-Geräten, aufrechterhalten werden. Wir erfuhren vom Bundespostministerium, daß man die Strecke Höhbeck-Berlin schnellstens wenigstens behelfsmäßig zweigleisig ausbauen will, nachdem es festzustehen scheint, daß die im Bau befindliche Scattering-Strecke Harz (Torfhaus)-Berlin (Schäferberg) in diesem Jahre nicht mehr fertig wird.

Zenith baut Farbfernsehempfänger. Zur Überraschung der amerikanischen Fachöffentlichkeit hat sich der größte Fernsehgeräte-Produzent der USA, die Zenith Radio Corp. (jährlich mehr als 1 000 000 Schwarz/Weiß-Empfänger!), entschlossen, im Herbst mit der Herstellung von Farbfernsehempfängern zu beginnen. Das Standgerät soll 600 Dollar kosten. Zenith will später auch die Dreifarbenbildröhre selber fertigen.

Noch keine Entscheidung über Stereo-Rundfunk. Die amerikanische Bundesnachrichtenbehörde hat noch immer keine Entscheidung über das einzuführende Stereo-Rundfunkverfahren bekanntgegeben. Es hat den Anschein, als ob die beiden ausführlich erprobten Multiplexsysteme der General Electric Co. und der Zenith Radio Corp. zu einem Verfahren zusammengefaßt und demnächst offiziell genehmigt werden.

Dozenten- und Professorentreffen in Ulm. Telefunken empfing im März sechzig Dozenten bundesdeutscher und westberliner Ingenieurschulen zu einer Vortragsveranstaltung über Halbleiter- und Funkortungstechnik. Es schloß sich eine Diskussion u. a. über Schulfragen an. – Vom 13. bis 15. März gab es in Ulm einen Gedanken- und Informationsaustausch zwischen vierzehn deutschen Universitätsprofessoren, die mit Telefunken zusammenarbeiten, und leitenden Wissenschaftlern der Firma.

Bildübertragung der Mondoberfläche. Für künftige Weltraumprojekte der USA entwickelt die RCA eine Anlage für die Fernsehbild-Übertragung der Mondoberfläche. Sie arbeitet mit 200 Zeilen und wird am Ende der Reise der Instrumentenkapsel zum Mond, beginnend in 4000 km Abstand, 100 bis 200 Aufnahmen machen, deren Auflösung wegen der abnehmenden Entfernung zuletzt so gut wird, daß Oberflächenfeinheiten von weniger als 3 m Ausdehnung erkannt werden. Als Aufnahmeröhre dient ein Speicher-Vidicon. Jedes Bild benötigt 10 Sekunden Übermittlungszeit nach einem Slow-Scan-Verfahren mit geringer Bandbreite.

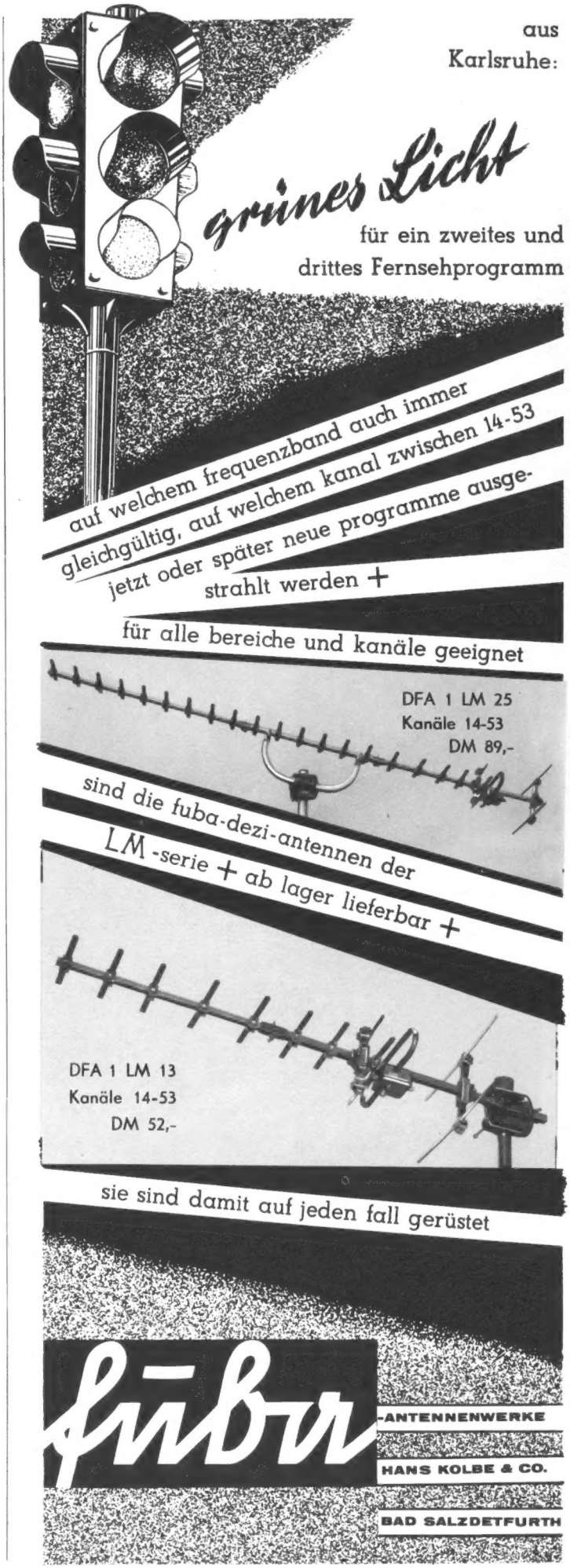
Fernseh- und Rundfunkgeräteproduktion in der UdSSR. Im vergangenen Jahr produzierten die Fabriken in der UdSSR 1,7 Millionen Fernsehgeräte (+ 35 % gegenüber 1959) und 4,2 Millionen Rundfunkempfänger (+ 3 %). Auf der russischen Handelsausstellung in London vom 7. bis 29. Juli werden russische, auf die englische 405-Zeilen-Norm umgestellte Fernsehempfänger vorgeführt werden.

Rundfunk- und Fernsehteilnehmer am 1. März 1961

	A) Rundfunkteilnehmer		B) Fernsehteilnehmer	
Bundesrepublik	15 151 537	(+ 47 818)	4 688 154	(+ 143 037)
Westberlin	853 416	(+ 1 266)	261 431	(+ 5 163)
zusammen	16 004 953	(+ 49 084)	4 949 585	(+ 148 200)

. . . damit ist die 5. Million Fernseher heute schon erreicht!

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU *ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.*



STUDIO MAGNETTON GERÄT STUDER C 37

Das Spitzenmodell für den professionellen Einsatz in Rundfunk- und Fernsehstudios, Filmateliers und bei der Schallplatten-Industrie.

Bandgeschwindigkeit 19 und 38 cm/sek.

Fremdspannungsabstand größer als 65 db bei 38 cm/sek und größer als 60 db bei 19 cm/sek.

Durch die Bandzug-Waage mit elektronischer Bremsung und durch sorgfältigste Fertigung mit Schweizer Präzision wurden außerordentlich günstige Gleichlauf-Eigenschaften erreicht.

Die elegante Konstruktion ist beispiellos. Mit Steckverbindungen sind alle mechanischen und elektrischen Bauteile angeschlossen.

Das Modell „Studer C 37" ist in monauraler- und Stereo-Ausführung lieferbar.

Weltvertrieb:

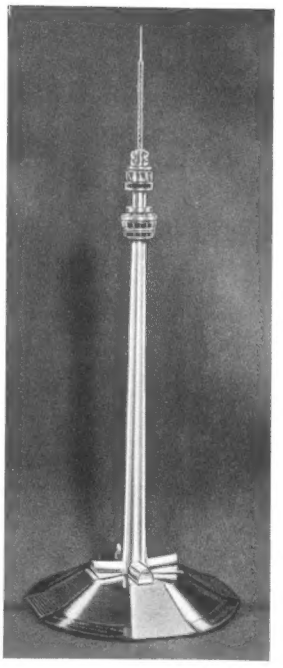
EMT WILHELM FRANZ GMBH

LANDSTRASSE 85 · WETTINGEN/SCHWEIZ

Vertrieb in Deutschland:

ELEKTROMESSTECHNIK WILHELM FRANZ KG

LAHR/SCHWARZWALD · POSTFACH 327



Ein selbstgefertigtes Geschenk der Lehrlingsabteilung des Nordmende-Werkes für den Seniorchef: der Dortmunder Funkturm im Maßstab 1 : 750. Diese aus Stahl und Messing bestehende Nachbildung wurde ohne zeichnerische Vorlage nach einer Fotografie in mühevoller Arbeit hergestellt. Bemerkenswert sind übrigens die technischen Daten des Turmes: Höhe über alles 280,30 m; Höhe bis zur Betonspitze 172,75 m; Winddruck bei 120 km/h Windgeschwindigkeit 140 kg/m²; gesamter Winddruck bei mittlerer Windgeschwindigkeit 9170 kg; Verjüngung 2,31 %, d. i. 5,8 cm auf 2,5 m; Wandstärke unten 60 cm, oben am Korb 20 cm; Gesamtgewicht 7700 t, davon die Hälfte im Fundament; Durchmesser des Schaftes unten 11,74 m, oben 5,50 m; Gewicht der drehbaren Teile bei vollbesetztem Restaurant 110 t; je Spiegel, von denen es 16 gibt, können 600 Gespräche vermittelt werden.

KURZ-NACHRICHTEN

Siemens erhielt soeben wieder mehrere **UKW-Rundfunksender** in Auftrag. Zu den in Dänemark schon in größerer Zahl in Betrieb befindlichen Siemens-Sendern wurden zwei weitere 5-kW-Sender bestellt. Ein Sender gleicher Leistung, jedoch für fahrbare Verwendung, wurde von der schwedischen Postverwaltung in Auftrag gegeben. ✶ Der Deutsche Tonjäger-Verband in Nürnberg ruft zu einem **Tonbandaufnahmewettbewerb 1961 um die goldene, silberne und bronzene Tonspule** auf. Das Patronat haben u. a. Max Grundig, Dr. E. Podszus und Ing. V. Stuzzi übernommen. ✶ **Die Londoner Einzelteile-Ausstellung** vom 30. Mai bis 2. Juni ist dreimal so groß wie die vorjährige Veranstaltung. Träger ist die britische Einzelteile-Industrie, die insgesamt, nach einer Pressemitteilung, stündlich über eine Million Bauelemente produziert. ✶ Teilnehmer des Bell-Telefonnetzes in den USA (dort arbeiten bekanntlich mehrere private Telefongesellschaften auf Konkurrenzbasis) betreiben **66 000 Telefon-Antwortgeber.** Diese Zahl wird rasch steigen, und auch im Bundesgebiet dürften Geräte dieser Art zukünftig mehr als bisher verwendet werden. ✶ **Die BBC, London, verfügt über ein Filmarchiv mit rund 3000 km Filmstreifen;** pro Monat werden ungefähr 2000 Filme ausgeliehen. ✶ Rechnet man die **Fernsehdichte Europas** nach der Anzahl der Geräte pro 1000 Einwohner, so steht an der Spitze Großbritannien mit 210, gefolgt von Dänemark mit 110, Schweden mit 102 und dem Bundesgebiet mit 90. Am Ende der Liste rangiert die Türkei mit – 0,00004 (!) vor Jugoslawien mit 0,6. ✶ Die deutsche Schallplattenindustrie führt auch in diesem Jahr wieder einen **Ausverkauf von Restauflagen der 17-cm-Platte** durch. Der Einzelhandel kann sich durch eine Mindestabnahme von 1000 unsortierten Platten beteiligen. ✶ **Das Interesse am UKW-Rundfunk wächst in den USA.** 1960 wurden 904 000 UKW-Empfänger hergestellt und weitere 100 000 aus dem Bundesgebiet und Japan eingeführt; 1959 betrug die Produktion nur 540 000 Geräte. Jetzt sind 840 UKW-Rundfunksender in Betrieb.

Funkschau mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband
Fachzeitschrift für Funktechniker

vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN

Herausgegeben vom FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN
Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Verlagsleitung: Erich Schwandt · Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner

Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde · Besitzer: G. Emil Mayer, Buchdruckerei-Besitzer und Verleger, München (½), Erben Dr. Ernst Mayer (½)

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis 2.80 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pf Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1.40 DM. Jahresbezugspreis 32 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, München 37, Postfach (Karlstr. 35). – Fernruf 55 16 25/27. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: Hamburg-Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernr. 63 83 99

Berliner Geschäftsstelle: Berlin W 35, Potsdamer Str. 145.– Fernr. 24 52 44. Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 11. – **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, München 37, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 16 25/26/27.

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung Berlin 1961

25. August bis 3. September

Die für die Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung Berlin 1961 vorgenommene Aufteilung der Ausstellungshallen (Stand 25. 2. 61) dürfte bereits als endgültig zu betrachten sein:

Halle I/West (Schlesien) *Halle I/Ost (Ostpreußen)* *Halle II (Westpreußen)* *Halle III (Brandenburg)* *Hallen IV/Nord, Mitte, Süd (Brandenburg)* *Halle V (Brandenburg)* *Halle VI (Pommern)*	**Rundfunk- und Fernsehindustrie, Zubehörindustrie** **Franzis-Verlag: Halle I/West (Schlesien), Stand 17**
Halle VII (Mecklenburg)	**Bauelemente**
Halle VIII (Thüringen) *Halle VIIIa, Halle X (Danzig)* *Halle XI (Saarland)*	**Rundfunk- und Fernsehindustrie, Zubehörindustrie**
Halle XII (Berlin)	**Phonoindustrie**
Philips-Pavillon	**Rundfunk- und Fernsehindustrie, Zubehörindustrie**

In den Hallen IX (Sachsen) und IXa wird die Arbeitsgemeinschaft der Rundfunkanstalten Deutschlands – ARD – die für Funk- und Fernsehübertragungen während der Ausstellung notwendigen Studios einrichten.

Das Marshall-Haus wird, wie bereits berichtet, eine Sonderschau der Bundespost und der Industrie über die Entwicklung des Rundfunks und des Fernsehens aufnehmen. Ein Pavillon am Platz der Nationen wird zu einem Pressezentrum mit Fernschreiber, Telefonen, Schreibkabinen und Besprechungsräumen umgestaltet werden. Über die Verwendung der weiteren Pavillons ist noch nicht entschieden. Eine ausländische Beteiligung ist nicht vorgesehen.

Man rechnet mit 150 Ausstellerfirmen. Die vermietete Nettofläche – die Hallen IX und IXa sind nicht berücksichtigt – beträgt über 20 000 qm. Das ist die gesamte vermietbare Fläche.

Suche nach historischen Geräten

Kurt M. K. Zimmermann, Werbeleiter der Blaupunkt-Werke und zusammen mit der Deutschen Bundespost verantwortlich für die Sonderschau Berlin auf Welle 400 im Marshall-Haus, bittet unsere Leser, vor allem aus dem Fachhandel, um Unterstützung bei der Beschaffung historisch interessanter Geräte und Zubehörteile wie Kopfhörer, alte Röhren usw. Gefragt sind vornehmlich auch ganz alte Empfänger aus der ersten Zeit des Rundfunks nach 1923 und aus der Pionierzeit des Fernsehens von vor dem Kriege. Wer diese gute Sache unterstützen will, möge sich an Kurt M. K. Zimmermann, Hildesheim, Römerring 11, wenden.

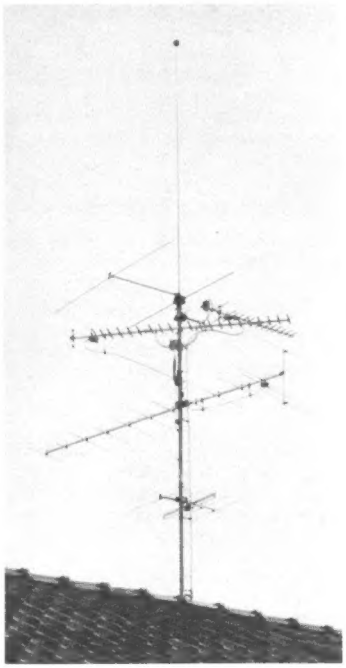
Der beflissene Fernseh- und Rundfunkteilnehmer...

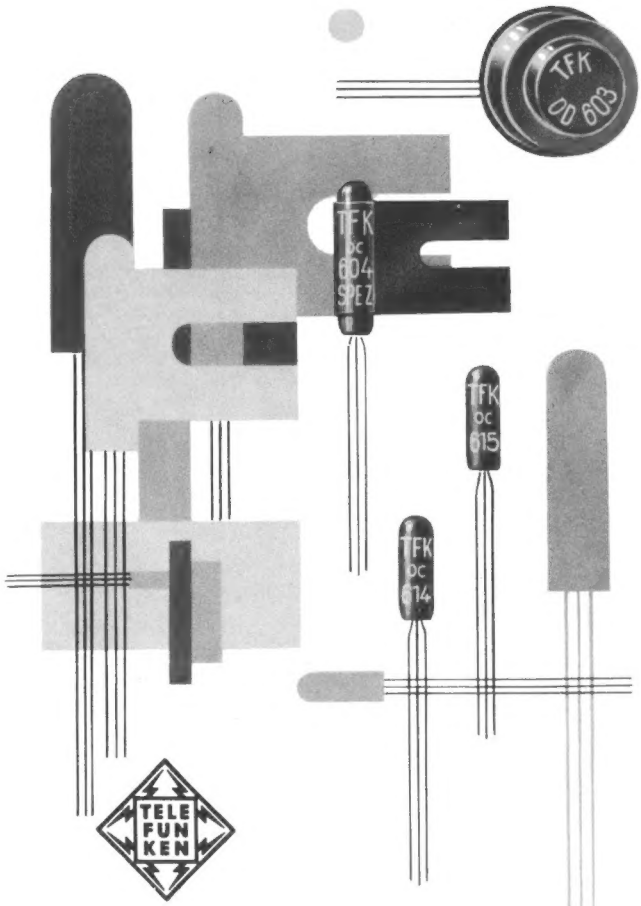
... müßte sich wohl einen solchen „Stacheligel" aufbauen, wenn die Sender- und Kanalverteilung im UHF-Bereich auch nach dem Urteil vom 28. Februar so bleibt, wie sie geplant war. Ein Hamburger hatte sich schon im Dezember des Vorjahres auf seinem Haus im Nordosten der Stadt dieses Gebilde errichten lassen, bestehend aus:

1. *Stab für Lang-, Mittel- und Kurzwellen;*
2. *Bereich - II - Dipol für den UKW-Hörrundfunk;*
3. *je eine Kanalgruppenantenne für den UHF-Fernsehsender Hamburg - Billwerder des NDR (Kanal 44) und der Deutschen Bundespost auf dem Heiliggeistfeld (Kanal 22);*
4. *13-Element-Antenne für den Ost-Sender Schwerin (Kanal 11);*
5. *4-Element-Antenne für den NDR-Sender Hamburg - Billwerder („Deutsches Fernsehen", Kanal 9).*

Das ist die perfekte Illustration zum FUNKSCHAU-Leitartikel „Fernsehantennen wie die Stacheligel" in Heft 21/1960.

Foto: Constanze



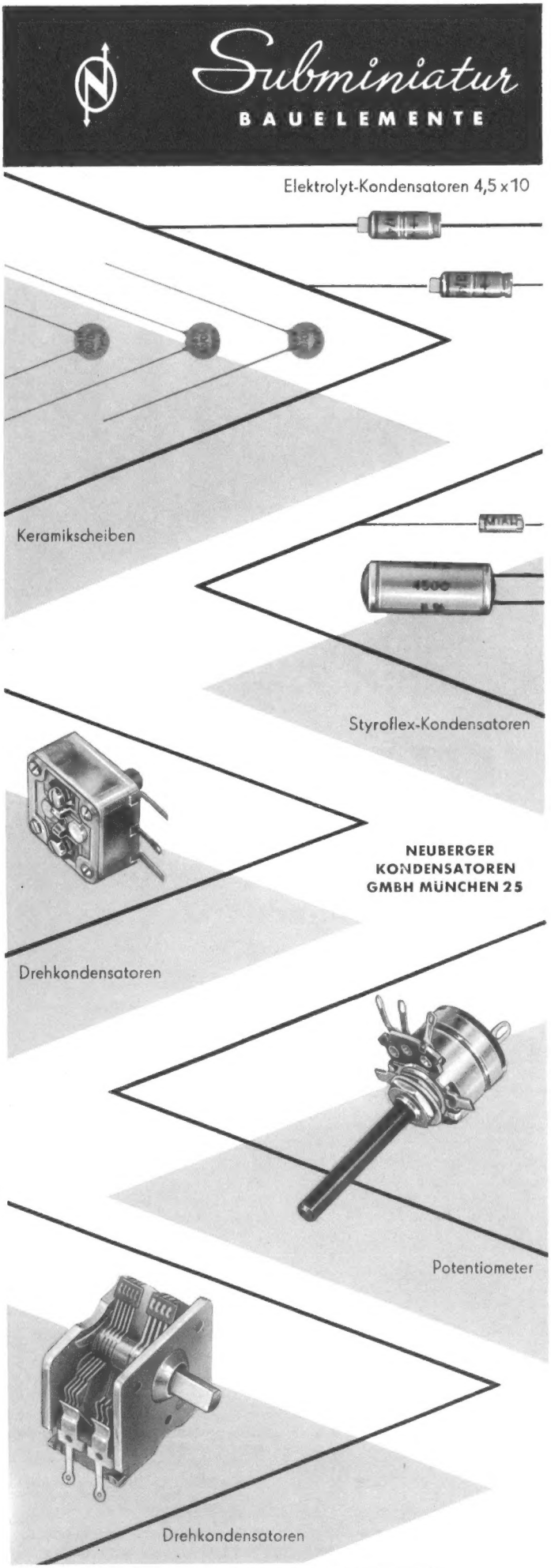


TELEFUNKEN

pnp-FLÄCHENTRANSISTOREN

AF 101	HF-Transistor für Vor-, Misch- und ZF-Stufen im Mittelwellen-Gebiet
AF 105	HF-Transistor für ZF-Stufen 10,7 MHz
OC 602	NF-Transistor mit mittlerem Stromverstärkungsfaktor
OC 602 spez.	Schalttransistor
OC 603	Rauscharmer NF-Transistor
OC 604	NF-Transistor mit großem Stromverstärkungsfaktor
OC 604 spez.	Endstufen-Transistor mittlerer Leistung
AC 105	NF-Endstufen-Transistor mit mittlerem Stromverstärkungsfaktor und 400 mW Verlustleistung
AC 106	NF-Endstufen-Transistor mit hohem Stromverstärkungsfaktor und 400 mW Verlustleistung
OC 614	HF-Transistor für Vor- und Mischstufen im KW-Gebiet
OC 615	HF-Transistor für Vor- und Mischstufen im UKW-Gebiet
ASZ 30	Schalttransistor für hohe Schaltgeschwindigkeiten mit einer Verlustleistung von 30 mW
ASZ 10	Schalttransistor für hohe Schaltgeschwindigkeiten mit einer Verlustleistung von 150 mW
AUZ 11	Leistungsschalttransistor für hohe Schaltgeschwindigkeiten mit einer Verlustleistung von 4 W
AFZ 10	HF-Transistor für Schwingstufen kleinerer Leistung im Kurzwellengebiet; Verlustleistung 150 mW
OD 603	Endstufen-Transistor großer Leistung (4 W)

TELEFUNKEN
RÖHREN-VERTRIEB
ULM-DONAU



Industriemesse Hannover, Halle 11, Stand 1312

Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht.

Tonbandgeräte für den Hi-Fi-Fanatiker

FUNKSCHAU 1960, Heft 23, Seite 569

Die Anzahl der Zuschriften zu diesem Thema ist kaum noch zu übersehen; täglich bringt die Post weitere meist sehr temperamentvolle Briefe, in denen die Ausführungen im Leitaufsatz von Heft 23 begrüßt werden. Entgegen unserer in Heft 6 geäußerten Absicht, die Diskussion zu beenden, bringen wir nachstehend einige weitere Zuschriften.

Mit Freuden las ich den Leitartikel dieses Heftes. Ich kann den Ausführungen sehr zustimmen, da ich schon seit langer Zeit versuche, solche Stereo-Tonbandgeräte in Zweispurtechnik zu bekommen. Die heute angebotenen Geräte sind in Hinsicht auf Laufkonstanz und Kanalabstands-Dämpfung nicht ausreichend. Ich wäre Ihnen dankbar, wenn Sie auf die Industrie einwirken könnten, Stereo-Geräte in Zweispurtechnik zu bringen, und zwar mit Frequenzgängen, die ungefähr geradlinig sind und keine Frequenz-Löcher und -Höcker aufweisen.

Eugen Berner, Stuttgart-Feuerbach

Dem Leitartikel in der FUNKSCHAU über Tonbandgeräte für den Hi-Fi-Freund möchte ich rückhaltlos zustimmen. Es ist gut, daß eine namhafte Fachzeitschrift wie die FUNKSCHAU diese Fragen einmal anschneidet. Es ist bedauerlich, daß für den ohne Zweifel kleineren Kreis derjenigen, die bereit sind, für beste Tonqualität auch etwas auszugeben, keine Halbspur-Stereo-Tonbandgeräte auf dem Markt sind, die z. B. die Eigenschaften eines Magnetophon 85 aufweisen. In den USA gibt es solche Geräte in großer Zahl. Warum nicht auch in Deutschland? *Carl Tucht, Düsseldorf*

Bravo, FUNKSCHAU, dieser Artikel ist wohl allen wirklichen Tonband-Amateuren aus der Seele gesprochen, und er beweist wieder, daß die FUNKSCHAU *die* Zeitschrift aller Amateure, Techniker und Interessierten für die Gebiete moderner Elektronik (und was so alles einschließlich Radio, Fernsehen und Tonband darunter fällt) ist. Ich kann mir ein Urteil erlauben, da ich nicht nur Abonnent nach Wiedererscheinen, sondern auch *seit Bestehen dieser Zeitschrift* bin.

Doch zu den aufgezeigten Fragen: Keiner hat uns Amateure und Fachleute gefragt, ob wir die Vierspurtechnik haben wollten, sonst würde diese Technik wohl von vielen abgelehnt worden sein. Was uns interessiert, das ist (wie Limann richtig anführt!) ein Zweispurgerät höchsten Frequenzumfanges, das aber für Playback-Aufnahmen gleichzeitiges Besprechen oder Beschallen der unteren (oder oberen) Spur gestattet. Was nützt z. B. ein Vierspurband, wenn man es *cuttern* will? Dabei würden die vier Spuren völlig getrennt – also ist ein solches Verfahren wertlos! Hat der Amateur aber, wie im Artikel auch angegeben, Außenaufnahmen in Verbindung mit Schmalfilm gemacht und will dann dieses Band zusätzlich mit Hilfe der Tricktaste besprechen oder dazu passend Musik einblenden, dann ist ein Vierspurband ebenfalls wertlos, denn gegebenenfalls werden ja die Szenen dann analog der Filmteile gecuttert. Dem Amateur kommt es nicht darauf an, Band zu sparen und dafür Mängel in Kauf zu nehmen, sondern er will eine fortlaufende Szene haben. Man bedenke doch, wie unsinnig es ist, wenn man eine solche auf Vierspurband aufgenommen hat, daß man dann plötzlich den Projektor stillsetzen muß, weil das Band zu Ende ist und die Spulen umgewechselt werden müssen. Besser sind *nur zwei Spuren*, die je nach Wunsch behandelt werden können. Ich erinnere daran, daß man dann die untere Spur für Schaltimpulse bei Dia-Projektion oder besondere Tricks verwenden, oder aber mit beiden Spuren abwechselnd bei Stereowiedergabe gleiche Wirkungen wie beim Cineramafilm erzielen kann, wobei man die Bandlänge genau nach dem Film bemißt.

Hermann Klaas, Mülheim/Ruhr

Die Forderung heißt: Stereo-Rundfunk

Man muß fragen: Sind die Rundfunk-Anstalten ohne Mut und Initiative? Kapituliert man vor dem Fernsehen? Stellt man sich schon auf ein „Schatten-Dasein" ein?

Das bewußte, anspruchsvolle Hören gewinnt wieder an Wert. Gerade im Zeitalter des Fernsehens kommt dem Stereo-Rundfunk eine große Bedeutung zu. Wer als Fernsehgerätebesitzer in den Abendstunden Musik vom Rundfunk hören möchte, verlangt die beste Qualität und die hochwertigsten Darbietungen. Die Rundfunk-Anstalten brauchen somit ihr Abendprogramm immer weniger im „Lieschen-Müller-Stil" bzw. als Geräuschkulisse gestalten.

Der Rundfunk wird wieder zu einer Einrichtung für *bewußte Hörer* und für *anspruchsvolle* Hörer. Dafür ist Stereo das gegebene. Man sieht schon aus dieser kurzen Betrachtung, daß keineswegs nun alles in Stereo gesendet werden soll, ganz im Gegenteil: nur wenige ausgewählte Sendungen, gute Musik und natürlich gute Hörspiele. Für letztere muß Stereo geradezu gefordert werden. Hörspiele verlangen stets Aufmerksamkeit. Je natürlicher sie übertragen werden können, desto größer ist ihre Wirkung auf den Zuhörer. Tagesschlager sollte man weiterhin in Mono senden. In der hierfür üblichen „Ping-Pong-Stereofonie" stehen genügend Schallplatten zur Verfügung.

Von Vorteil wäre auch Stereo für Schulfunksendungen. Auch diese sollen keine Geräuschkulisse sein, sondern die Hörer fesseln. Das aber ist die Stärke von Stereo. Zusammenfassend gilt also: Für Stereofonie muß der Rundfunk Schrittmacher werden, nicht die Schallplatte oder das Tonband. Diese sollen ergänzen. Sie sind auch in Mono hauptsächlich Ergänzungen zum Rundfunkprogramm. Wenn das nicht mehr zutreffen sollte, so ist es mit dem Rundfunk schlecht bestellt. Alarmierend wirkte die Nachricht, daß der Norddeutsche Rundfunk alle eigenen Operndarbietungen einstellt und dafür nur Schallplatten sendet. Geht es schon so bergab beim Rundfunk? Man hat sich schon bei der leichten Muse daran gewöhnt, in den Hauptsendezeiten fast nur noch Tonbänder und Schallplatten aus Fremdproduktionen zu hören. Die eigenen, sehr aufwendigen Tanzorchester spielen oft nur zu Zeiten, wo kaum jemand zuhört. Man macht es sich sehr leicht, will man es sich noch leichter machen, will man sich zum Schluß ganz aufgeben? Diese Frage ist berechtigt und gerade jetzt hochaktuell, da alle technischen Voraussetzungen für die baldige Einführung eines Stereo-Rundfunks gegeben sind.

Wie Versuche in Industrie-Laboratorien und Tonstudios ergeben haben, läßt sich übrigens auch eine Hörspiel-Darbietung kompatibel aufnehmen und senden. Allerdings geht es nicht im alteingefahrenen Trott. Die Tonmeister und Toningenieure müssen noch etwas dazulernen und – so schwer es vielleicht fällt – Initiative und Ideen haben. Aber das wurde von den Kollegen des Films und der Schallplatte ja auch verlangt ... Sie haben es gemeistert; die Industrie hat Verfahren und Geräte für Stereo entwickelt, worauf wartet der Rundfunk noch? *H. Brauns, Nürnberg*

Das Prüfzeilenverfahren aus der Sicht des Praktikers

Ich komme zurück auf die Ausführungen über das Prüfzeilenverfahren von Dipl.-Ing. Hans E. Fröling in der FUNKSCHAU 1958, Heft 6, Seite 135, denn seit kurzem ist auch in meinem Sendebereich das Prüfzeilenverfahren in Betrieb, erkenntlich an den hellen Ecken und dem hellen Zeilenstreifen im oberen Bildrandmittel sowie in der linken und rechten oberen Ecke des Bildschirmes. Nun steht in den erwähnten Ausführungen von E. Fröling, daß man auf den Oszillografen verzichten kann, indem durch Drücken eines Prüfknopfes die Oszillogramme auf dem Bildschirm des Empfängers sichtbar werden. Wie geht das vor sich? Im nächsten Satz heißt es: Die Prüffeldberichte stehen dem Service zur Verfügung und werden dem Gerät mitgeliefert, um nach Empfängeraufstellung oder nach der Reparatur die Qualität der Arbeitsausführung durch Vergleiche mit dem Prüfzeilenverfahren nachzuweisen. Das Wichtigste dieses Artikels ist die genaue Ausrichtung der Antenne mit Hilfe der Prüfzeile, um Reflexionen zu vermeiden (siehe Bild 5 auf Seite 137).

Nun meine Frage: Steht dem Kunden der Prüffeldbericht entsprechend den Angaben von E. Fröling tatsächlich zur Verfügung? Ich bin im Besitz eines Fernsehempfängers Grundig 759 (53 M 1) und habe dazu nur einen Schaltplan bekommen, der über diese hier zur Debatte stehenden Fragen überhaupt keinen Aufschluß gibt. *Hermann Küver, Lübeck*

Wir baten Dipl.-Ing. E. Fröling um Stellungnahme:

Es stimmt, daß heute im ganzen Bundesgebiet die Prüfzeile zusammen mit dem Fernsehprogramm ausgesendet wird. Seit dem Jahre 1953 wurden viele Versuche angestellt, jedoch ist man heute im Bundesgebiet erst am Anfang der Prüfzeilenentwicklung. Zunächst wurde ein Signal gemäß Bild 3, Seite 136 (FUNKSCHAU 1958, Heft 6) gesendet, dann in jedem Halbbild in der 19. Zeile der vertikalen Austastlücke am Anfang der Zeile ein Weißimpuls von 10 µsec, zeitweise gefolgt von einer Grautreppe von Schwarz nach Weiß, so daß dann nicht nur hinter der linken oberen Ecke der Bildmaske eine weiße Doppelzeile vorhanden ist, sondern zeitweise auch hinter der rechten oberen Ecke.

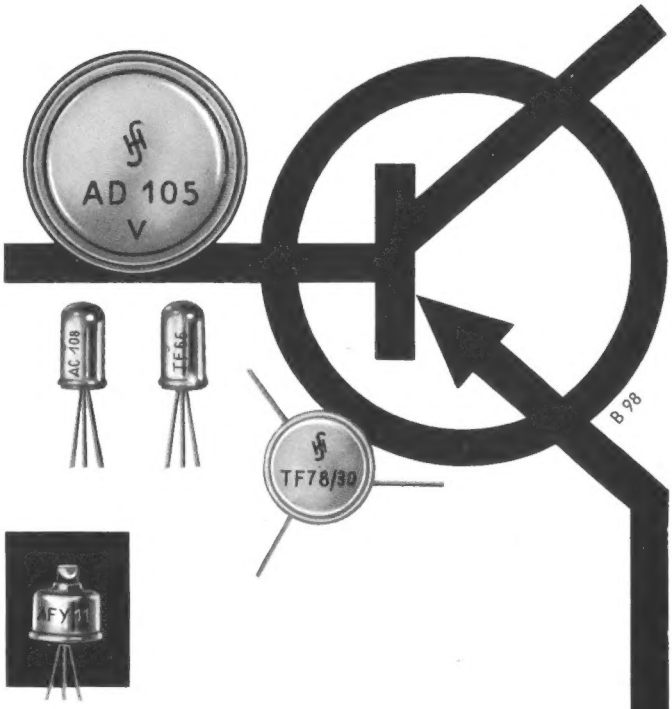
Jede Änderung des Prüfzeilensignals ist mit großen Kosten verbunden, da im ganzen Bundesgebiet in allen Fernsehstudios und Fernseh-Übertragungswagen die Prüfzeilengeräte geändert oder ausgewechselt werden müssen. Das Prüfzeilenverfahren wird z. Z. von der UER für alle europäischen Länder genormt. An der Weiterentwicklung dieser Norm wird mit großer Intensität gearbeitet. Zur Einsparung von Geräten bei den Rundfunkanstalten werden im Bundesgebiet nur solche Signale ausgesendet, die für das Eurovisions-Netz bereits jetzt genormt sind. Dagegen werden rund herum um die Bundesrepublik (z. B. in Frankreich, in Österreich, in Ost-Berlin) und in den USA wesentlich vielgestaltigere Prüfzeilensignale dem Fernsehprogramm beigegeben.

Zweifellos will man auch dem Fernsehteilnehmer im Bundesgebiet die Möglichkeit geben, sein Empfangsgerät mit der Prüfzeile optimal einzustellen, sinngemäß wie das in dem zitierten Aufsatz in der FUNKSCHAU vorgeschlagen wurde. Eine entsprechende, stufenweise auszubauende Norm ist international in Vorbereitung. Aber solange diese Normen nicht verbindlich erlassen sind und die geeigneten Signale nicht gesendet werden, kann der Fernsehteilnehmer sein Gerät nur sehr unvollkommen mit der Prüfzeile abstimmen oder gar die Antenne optimal ausrichten. Auch die Fernsehempfänger-Hersteller sind daher leider noch nicht in der Lage, von der Prüfzeile optimal Gebrauch zu machen.

Man weiß jedoch, daß bei der beabsichtigten Vermehrung der Programmstunden die Testbild-Sendezeiten verringert werden müssen, so daß die Umstellung auf Prüfzeile dringlicher wird. So ist am Nachmittag bei der Empfängervorführung im Fachgeschäft kein Testbild vorhanden, so daß der Kunde eigentlich nur mit Hilfe der Prüfzeile die Möglichkeit hätte, die Qualität mehrerer Empfänger zu vergleichen. *Dipl.-Ing. Hans E. Fröling, Hamburg*

SIEMENS

HALBLEITER



Eine neue Technik in Europa: Siemens-Mesa-Transistoren

Auf dem Gebiet der NF- und Leistungstransistoren haben Siemens-Transistoren seit langem einen guten Namen.

Jetzt können mit neuen Fertigungsverfahren auch Transistoren für sehr hohe Grenzfrequenzen hergestellt werden: Siemens-Mesa-Transistoren.

Siemens-Mesa-Transistoren eignen sich wegen ihrer guten HF-Eigenschaften besonders für Oszillatoren und rauscharme Verstärker bei hohen Frequenzen.

Unser Lieferprogramm umfaßt:

Mesa-Transistoren
AFY 10, AFY 11

NF-Transistoren
TF 65, TF 66, AC 108, AC 109, AC 110

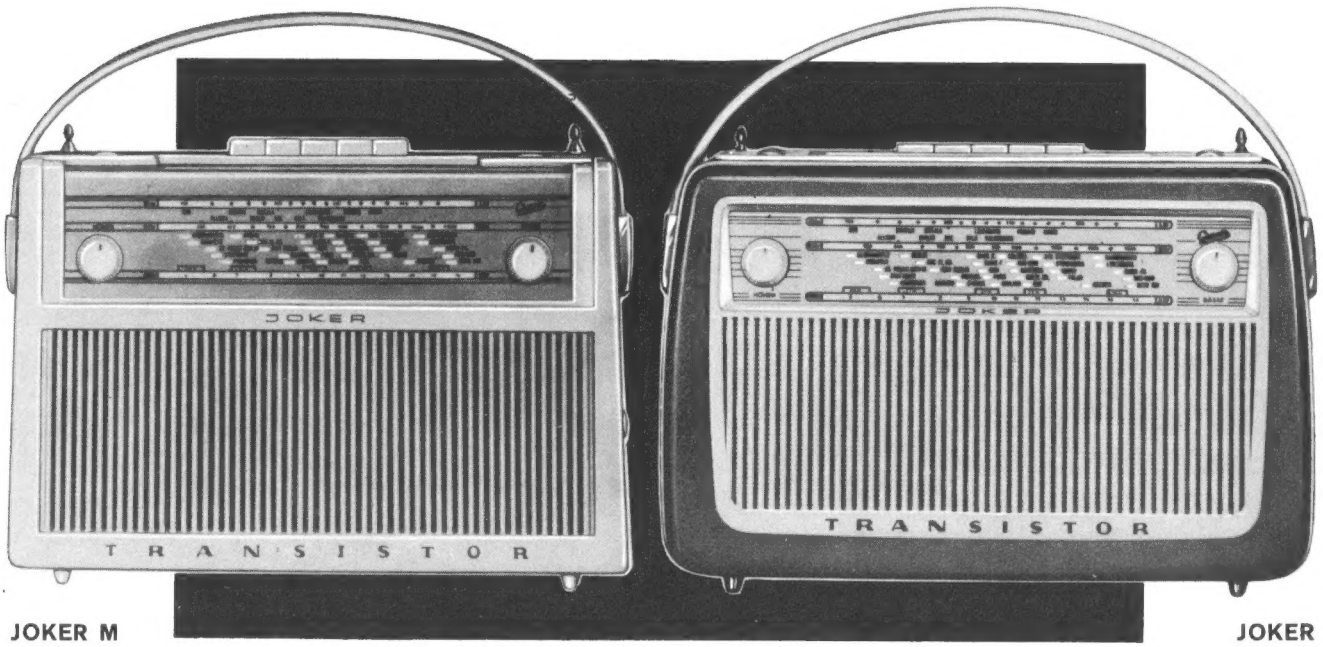
NF-Leistungstransistoren
TF 78, TF 80, AD 103, AD 104, AD 105

Silizium-Transistoren
MC 104, MC 105, MC 106, MC 107

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

TRANSISTOR-GERÄTE 1961

Vom Taschen-Empfänger bis zum kombinierten Koffer- und Autoempfänger bieten wir Ihren Kunden in der Verkaufssaison 1961 ein marktgerechtes Transistorgeräte-Programm. GRAETZ-Transistorempfänger werden in diesem Jahr verstärkt in Ihrem Fachgeschäft verlangt werden.



JOKER M JOKER

JOKER UKW-Transistor-Koffer- und Autoempfänger mit 4 Wellenbereichen, 2 Teleskopantennen, abschaltbare Ferritantenne, Drucktastenschaltung, Autoanschluß und Anschluß für Plattenspieler.
In 4 verschiedenen Farben lieferbar.
Preis **DM 298,—**

JOKER M Dieses Gerät hat die gleichen technischen Daten wie „JOKER", wird jedoch in einer anderen Gehäuseausführung in verschiedenen Farben geliefert.
Preis **DM 298,—**

Spezial-Autohalterung für JOKER und JOKER M, anschlußfertig mit Befestigungsmaterial
Preis **DM 28,50**

DAISY UKW-Transistor-Kofferempfänger mit 3 Wellenbereichen, 1 Teleskopantenne, Drucktastenschaltung und Anschluß für Auto-Antenne. Gehäuse in 4 Farbausführungen.
Preis **DM 228,—**

DAISY M Technische Daten wie „DAISY", jedoch in eckiger Gehäuseausführung.
Preis **DM 218,—**

AMABILE UKW-Transistorempfänger für Heim und Reise. Ein modernes, schnurloses Transistorgerät mit 3 Wellenbereichen.
Preis **DM 238,—**

SUSI Transistor-Taschenempfänger mit 2 Wellenbereichen, MW und LW, eingebauter Ferritstab-Antenne und Anschluß für Ohrhörer.
Unverbindlicher Richtpreis **DM 98,—**

Rundfunk- und Fernsehgeräte, Stereo-Musiktruhen, Tonband- und Diktiergeräte, Transistorgeräte und -koffer für Autoempfang, Reise und Heim.

Funkschau

FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

33. Jahrg. 1. April-Heft 1961 Nr. 7

Sie haben den Rundfunk in der Tasche . . .

Gemeint sind die Tonbandamateure, deren Heimstudios in letzter Zeit aus dem Boden schießen. Die Einrichtung eines Tonstudios für Amateurzwecke macht nämlich keine nennenswerten Schwierigkeiten; ein Freundeskreis im Genuß der 40-Stunden-Woche hat es mit etwas nachbarlichem Entgegenkommen und einer Wandverkleidung aus Eierkartons schon fast geschafft. Für die Einrichtung und Regie eines hausgemachten Hörspiels braucht man dagegen schon etwas mehr, nämlich Phantasie und Geschmack und dazu ein solides handwerkliches Können, das sich auf Grunderfahrungen im akustischen, hörpsychologischen und elektrotechnischen Bereich stützen kann. Ohne diese Voraussetzungen vermag der Amateur das Gerät gar nicht auszuwerten, das ihm die Industrie in immer besserer Anpassung an die allgemeine Nachfrage und an Spezialforderungen zur Verfügung stellt. Wenn auch nicht alle jungen Amateure wissen, wie ihr Idealgerät beschaffen sein müßte (es fehlen entsprechende Ausbildungsstätten), so heißt es doch sie unterschätzen, wenn man ihnen Geräte mit halb- und vollautomatischen Funktionen anbietet, die der „subjektiven Phonografie" ungenügenden Spielraum gewähren.

Es fällt schwer, sich vom Entwicklungsstand des Tonbandamateurwesens ein zutreffendes Bild zu machen, da die internationalen Treffen der Amateurorganisationen nur wenigen Delegierten zugänglich sind und der Rundfunk als Informationsquelle in Deutschland nahezu ausfällt. Die erste deutsche Langspielplatte mit Amateuraufnahmen, die den Titel trägt *Ich und das Mikrofon*[1]), versucht dem Übel abzuhelfen. Die originellsten Einsendungen eines mit ministerieller Unterstützung ausgeschriebenen Wettbewerbs sind hinsichtlich Technik und Regie im zugehörigen Plattenbuch kommentiert und vermitteln viele brauchbare Anregungen. Wer europäische und amerikanische Versuche kennenlernen will, findet Beispiele auf *Pathé* und *Folkways*. Beide Schallplattenmarken sind über den Electrola-Auslandssonderdienst zu beziehen.

Alle erreichbaren Amateuraufnahmen machen deutlich, daß es in jedem Falle weder einfach noch nützlich ist, den Rundfunk in die Tasche zu stecken. Er ist ein guter Lehrmeister, aber kein Modell für sklavische Nachahmung. Und der Amateur ist weder ein kleiner Tonmeister noch ein verhinderter Programmchef. Genauso übel wie Selbstüberschätzung und falscher Ehrgeiz steht ihm die Selbstzufriedenheit des Dilettantismus an. Weder das erste Krähen von Mamas Liebling noch das neueste Hörspiel von Günter Eich sind seine rechten Objekte. Wenn der goldene Mittelweg selten gefunden wird, so ist das zuerst ein pädagogisches und dann ein künstlerisches Problem, das der praktischen Lösung harrt.

Wie in Fernsehklubs und Jazzföderationen, so wird man auch in Kreisen der Tonbandamateure der Pädagogik Einlaß gewähren müssen. Es darf nicht dabei bleiben, daß vielen Amateurgruppen der Bandschnitt vor dem Kopf mit der Schere unbekannt ist, obgleich ihre Geräte das zulassen. Knacken, Kunstpausen, Pegelstufen und Fehllöschungen sind die Folge des unzulänglichen Ersatzverfahrens, das den „Verschnitt" ablöscht und das gewünschte Anschlußstück vom Schnellstop des Bandes her „einspielt". Groß ist die Unsicherheit in der Behandlung geräuschhafter und musikalischer Hörspielakzente. Soll man stilisieren, unterspielen, elektronisch oder wirklichkeitsgetreu sein? Die Möglichkeiten sind durch Handbücher unterschiedlicher Zielsetzung von *Knobloch, Härri-Indermaur, Richter* und demnächst *Opfermann*[2]) längst bekannt. Was fehlt, ist das klingende Kompendium der Tonaufnahme auf Platte oder Band, das jeden Arbeitsgang fürs Ohr akustisch nachprüfbar festhält.

Was kann die Industrie tun, um die Gestaltungsmöglichkeiten des Amateurs vom Gerät aus zu steigern? Hier einige Stichworte zur Forderung, das Heimgerät im Prinzip auf den Stand der modernen Studiotechnik zu bringen: Automatische Bandschere vor dem Kopf – abhörbare Modulation bei Schnellstop (Ohrkontrolle des Schnitts) – Hinterband-Abhörkontrolle, gleichzeitig als Verhallungsmöglichkeit trockener Aufnahmen – Zwei gleichwertige regel- und mischbare Eingänge – Simultane Auslegung der Zwei- bzw. Vierspur wahlweise für Stereo und Playback, selbstverständlich getrennt und gemischt überspielbar – Aufnahmewirksame Hoch- und Tiefpässe als „Hörspielverzerrer" – Unterdrückung des Netzbrummens, das bei Transpositionen mittels höherer Geschwindigkeit empfindlich stört – Deckellautsprecher (für Stereofonie teilbar) bei Koffergeräten.

Jörn Thiel

[1]) Die Schallplatte *Ich und das Mikrofon* ist gegen geringe Schutzgebühr über die Musische Bildungsstätte Remscheid zu beziehen.

[2]) Verlage: Franzis, Gemsberg, Franckh und Heering.

Inhalt:

Seite

Leitartikel
Sie haben den Rundfunk in der Tasche 157

Das Neueste
Das größte Radioteleskop der Welt .. 158
Neue Lorenz-Röhren 158
ST 10, ein neuer Tischplattenspieler .. 158
Aus der Normungsarbeit 158

Transistorschaltungen
Transistor-Schaltungstechnik
5. Gleichstromverstärker in Gegentaktschaltung 159
Weitere Reiseempfänger 160

Fernsehsender
Der Bildaufzeichnungswagen des Südwestfunks 161
Fernseh-Richtfunkstrecken in der Bundesrepublik 163

Stromversorgung
Blockbatterien für Transistorgeräte .. 164

Fernsehempfänger
Französische Fernsehempfänger-Technik 165
Aus der Schaltungstechnik von Transistor-Fernsehempfängern 166

Meßtechnik
Bauanleitung: RC-Generator mit überbrücktem T-Glied 167
Ein vielseit. Zeit/Frequenz-Eichgerät .. 169
Vielfach-Meßgerät Testavo mit Drucktastensatz 171
Verzerrungsprüfer mit großem Meßbereich 172

Schallplatte und Tonband; Geräteberichte
Uher-Stereorecord II, Zweispur-Stereogerät 173
Neues Diktiergerät für Batterie- und Netzbetrieb Neckermann-Conferette 177
Herabsetzung des Brummpegels bei Tonbandgeräten 178
Schallplatten für den Techniker 178

Schaltungssammlung
Uher-Stereorecord II 175
Neckermann-Conferette 177

Aus der Welt des Funkamateurs
Stabiler Transistor-Steuersender 176
Antennenstromanzeige bei Kleinfunkgeräten 176

Werkstattpraxis
Außergewöhnlicher Vorschlag für die Reinigung von Kontakten 179
Brummeinkopplung in den Tonbandgeräte-Eingang 179
Reparatur an gedruckten Schaltungen 179
Service-Meister, eine fertige Prüfschalttafel 179

Fernseh-Service
Ton verschwindet bei erhöhter Zimmertemperatur 180
Fehler in der Bildlinearität 180
Rechte und linke Bildhälfte vertauscht 180
Zeilen- und Bildlinearität durch Bildinhalt verzerrt 180

RUBRIKEN:
Kurz u. Ultrakurz, Nachrichten *301, *302 ff.
Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion *304
Neuerungen, Neue Druckschriften, Hauszeitschriften 181
Rundfunk- und Fernsehwirtschaft 182
Persönliches 182

BEILAGEN:
Funktechnische Arbeitsblätter
Sk 86, Blatt 3: Die Lecherleitung mit verschiedenen Abschlußwiderständen
Tabelle der Umbausätze für die Entstörung älterer Fernsehgeräte

* bedeutet Anzeigenseite (kleine schräge Zahlen)

DAS NEUESTE aus Radio- und Fernsehtechnik

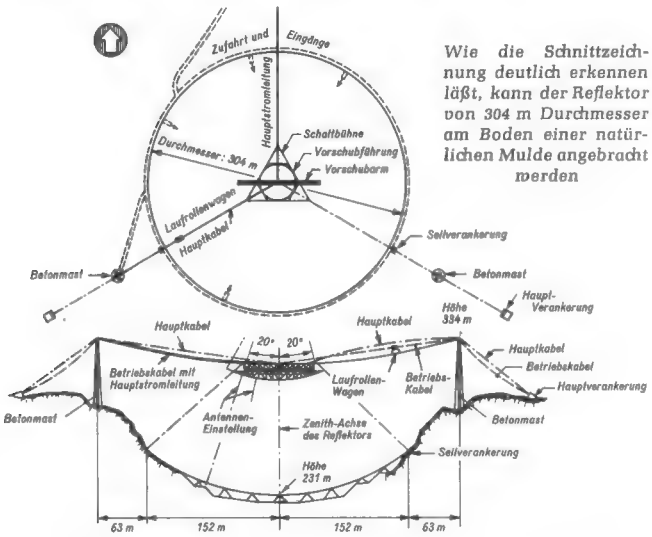
Das größte Radioteleskop der Welt

Die Leistungsfähigkeit eines Radioteleskops bzw. eines aktiven Radargerätes wächst u. a. mit dem Durchmesser des Reflektors. Immer größere Reflektoren werden angestrebt, um die Reichweiten zu verbessern, aber die geometrischen Abmessungen und das Gewicht verhindern schließlich, daß man diese Riesen-Schüsseln noch frei beweglich montieren kann. Hier dürfte bei 100 m Durchmesser wohl die Grenze des Möglichen erreicht sein; das zur Zeit größte freibewegliche Radioteleskop (Jordrell Bank von der Universität Manchester) weist einen Reflektordurchmesser von 75 m auf.

Noch größere Abmessungen lassen sich nur mit starrmontierten bzw. in der Erdoberfläche untergebrachten Reflektoren erreichen, wobei man die Beweglichkeit den Objekten im Weltraum gegenüber durch die natürliche Rotation der Erde und durch eine gewisse Beweglichkeit der Antenne im Brennpunkt erreichen kann.

Bild 1, eine Zeichnung, vermittelt einen Eindruck vom größten derzeit im Bau befindlichen Radar-(Radio-)Teleskop der Welt.

Bild 1. Skizze vom 304-m-Radioteleskop auf Puerto Rico, das sowohl passiv als auch aktiv eingesetzt werden kann



Wie die Schnittzeichnung deutlich erkennen läßt, kann der Reflektor von 304 m Durchmesser am Boden einer natürlichen Mulde angebracht werden

Bild 2. Grundriß und Aufriß des 304-m-Radioteleskop auf Puerto Rico mit allen Abmessungen

Es entsteht bei *Arecibo* auf *Puerto Rico* und wird nach seiner Fertigstellung im Herbst dieses Jahres einen Schüsseldurchmesser von 304 m aufweisen. *Bild 2* nennt die Abmessungen. Die Antenne hängt auf einer Bühne, 231 m über dem Zentrum des Reflektors, und sie läßt sich um ± 20° verschieben, so daß der erfaßte Himmelsausschnitt rund 40° erreicht.

Als Standort bot sich eine natürliche Mulde an, umgeben von Kalksteinbergen, die die drei je etwa 80 m hohen Betonmasten für die Verankerung der Antennenbühne tragen. Als Baukosten sind 22 Millionen DM (umgerechnet) vorgesehen.

Wahrscheinlich wird diese Anlage sowohl passiv als Radioteleskop als auch aktiv als Sendeanlage (Radar, Schaltbefehle an Raumfahrzeuge) dienen. —r

Bei allen Zuschriften

verwenden Sie bitte unsere Postfach-Anschrift:

(13b) München 37, Postfach

Verlag, Redaktion und Anzeigenabteilung der FUNKSCHAU · Franzis-Verlag

Neue Lorenz-Röhren

Die Firma Standard-Elektrik-Lorenz AG führt ebenfalls die in der FUNKSCHAU 1961, Heft 5, ausführlich besprochenen neuen Röhren für Fernsehempfänger seit dem 1. März in ihrem Lieferprogramm.

Es handelt sich hierbei um die Triode-Heptode ECH 84 für Impulsabtrennstufen und Zeilenoszillatoren, die Spanngitter-Triode PC 88 für die UHF-Vorstufen, die Triode-Pentode PCF 86 zur Bestückung der Misch- und Oszillatorstufe des UHF-Kanalwählers, die Leistungspentode PL 500 für die Horizontalablenk-Endstufe und um die Röhre PCL 85 für die Vertikalablenkstufe.

Als neue Anzeigeröhre bringt die Standard-Elektrik-Lorenz den Typ EM 84a (*Bild*) heraus. Auch bei dieser Ausführung wurde, ähnlich wie bei der neuen EM 87, durch Weiterentwicklung des bereits von der EM 84 her bekannten Steuerprinzips die Steuerspannung von 21 V auf 10 V herabgesetzt. Alle anderen Eigenschaften blieben unverändert erhalten. Die EM 84a arbeitet also mit den gleichen Außenwiderständen und hat die gleiche Sockelschaltung. Aus diesem Grund wurde davon abgesehen, der neuen Röhre eine eigene Typennummer zu geben; die höhere Empfindlichkeit wird lediglich durch den Kennbuchstaben a ausgedrückt.

Die EM 84a dient mit Vorteil als Abstimmanzeigeröhre in den Geräten, in denen die Regelspannung infolge der Regelung mehrerer Stufen nur klein ist, oder für Tonbandgeräte, wo die zur Verfügung stehende Aussteuerspannung meist 10 V nicht überschreitet.

Die neue Lorenz-Anzeigeröhre EM 84a

ST 10, ein neuer Tischplattenspieler (Philips)

ST 10, ein neuer Tischplattenspieler

Mit diesem Gerät stellt Philips einen Plattenspieler vor, der sich schon äußerlich von den bisherigen Typen des Phonogeräte-Programms dieser Firma unterscheidet. Das Chassis ist auf einem rechteckigen Polystyrolsockel montiert, und das Gerät eignet sich daher ausgezeichnet als Tischplattenspieler. Auch überall dort, wo der feste Einbau eines Plattenspielers nur mangelhaft möglich ist, z. B. bei modernen Anbauschränken, in Nischen oder Regalen, kann dieses Gerät aufgestellt werden. Der Plattenspieler ist für vier Geschwindigkeiten eingerichtet und besitzt einen Saphir-Tonkopf mit Umschaltung von Normal- auf Mikrorillen-Abtastung.

Technische Daten

Plattenspieler für 78, 45, 33⅓, 16 U/min
Automatischer Ausschalter; Zwischenrad-Entkupplung
Stromversorgung: Wechselstrom 110/127/200 Volt; 50 Hz, 6 W
eingebauter Bobby für 45er-Platten mit großem Mittelloch, automatisch versenkbar bei Auflegen normal gelochter Platten
Tonkopf: AG 3302; Stereo-Kristallsystem mit umschaltbarem Saphir für M = Mikrorillen und N = Normalrillen. Auflagegewicht: 5 g
Frequenzbereich 30...15 000 Hz; Auslenkhärte: horizontal 3×10^{-6} cm/dyn, vertikal 2×10^{-6} cm/dyn
Gehäuseabmessungen: 313 × 232 × 115 mm
Gewicht: ca. 1,5 kg

Aus der Normungsarbeit

DIN 45 570, Lautsprecher, Systematische Einteilungen, Benennungen (Entwurf)

Der vorliegende Entwurf (Einsprüche bis 31. Mai 1961) legt im wesentlichen Begriffe fest. Er teilt die Lautsprecher nach ihrem Antriebsprinzip (Tauchspule, Bändchen, Kondensator usw.), dem Übertragungsbereich (Breitband, Tiefton, Hochton), der Schallführung (Schallwand, Gehäuse, Trichter) und der Anordnung (Gruppenbildung) ein.

Berichtigungen

Halbleiter

Kaltes Licht aus der Steckdose

FUNKSCHAU 1961, Heft 2, Seite 32

Die Lichtabteilung der *Deutschen Philips GmbH* teilt mit, daß serienmäßig nur Leuchtplatten mit einer Lichtfläche von 80×20 mm hergestellt werden. Die anderen angegebenen Größen sind nicht serienmäßig lieferbar, sondern müssen auf Bestellung angefertigt werden.

Briefe

Grundig-Stereo-Steuergeräte 6099 und 6199

*FUNKSCHAU 1961, Heft 3, Seite 109**

Um jeden Zweifel auszuschließen, sei hierzu noch erwähnt, daß das Gerät 6199 mit den Röhren ELL 80 je Kanal 8,5 W liefert, während für das Vorjahresgerät Typ 6099 der Wert von 7,5 W gilt.

H. Brauns, Grundig Radio-Werke GmbH

Transistor-Schaltungstechnik

5. Gleichstromverstärker in Gegentaktschaltung

Schwierigkeiten, die sich aus der Temperaturabhängigkeit der Transistoren ergeben, werden durch Gegentaktschaltungen bedeutend herabgesetzt, weil sich dabei die infolge Temperaturerhöhung ansteigenden Ströme kompensieren. Das ist vorteilhaft, um die Empfindlichkeit von Meß- und Anzeigegeräten zu erhöhen, ohne befürchten zu müssen, daß der Nullpunkt des Anzeigeinstrumentes bei Temperaturänderungen wandert. Bei den hierfür bisweilen vorgeschlagenen sehr einfachen Eintaktschaltungen ist der Nullpunkt nicht konstant. Sie müssen bei Temperaturänderungen ständig nachjustiert werden, und ein in der Nähe befindlicher Lötkolben kann bereits Anzeigefehler bewirken.

Gegentakt-Galvanometerverstärker gehen im Prinzip stets auf eine abgeglichene Wheatstonesche Brückenschaltung zurück, bei der zwei Brückenzweige durch Transistoren ersetzt sind. Um lineare Plus-Minus-Anzeigen zu erhalten, muß im A-Betrieb gearbeitet werden.

Bild 23. Galvanometerverstärker

Über diese aus einer amerikanischen Zeitschrift stammende Schaltung wurde bereits in der FUNKSCHAU 1959, Heft 17, Seite 410, berichtet. Die Transistoren T 1 und T 2 bilden nach Bild 23b zwei *elektronische* Brückenwiderstände, die beiden Teilabschnitte R 1 und R 2 des Potentiometers P 2 die beiden anderen rein *ohmschen* Brückenwiderstände. Sie stellen zugleich die Kollektorwiderstände der beiden Transistoren dar. Legt man eine Gleichspannung an die Eingangsklemmen, so wird die Basis des einen Transistors positiver und die des anderen negativer. Der Kollektorstrom des ersten Transistors sinkt also und der des anderen steigt. Die Brücke kommt aus dem Gleichgewicht, und das Instrument schlägt aus.

Die Anordnung läßt sich zusammen mit einer Trockenbatteriezelle sehr gedrängt aufbauen und unmittelbar an die Rückseite eines Schalttafelinstrumentes montieren. Kritisch dürfte hierbei jedoch die Einstellung des Nullpunktes sein, da geringe Drehbewegungen der Potentiometer P 1 und P 2 die Brücke bereits stark verstimmen.

Bild 24. FUNKSCHAU-Transistor-Voltmeter M 584

Günstiger in dieser Hinsicht ist das Prinzip des 1958 veröffentlichten FUNKSCHAU-Transistor-Voltmeters 584[1]). In Reihe mit den Potentiometern P 1 und P 2 liegen hier Festwiderstände. Sie engen den Stellbereich ein, damit sich die Brücke feiner abgleichen läßt.

Für solche Schaltungen soll man stets Transistoren mit gleichen Eigenschaften, also ein Transistorpärchen, verwenden. Ferner müssen sich die Basiskreise und auch die Kollektorkreise der beiden Transistoren genau symmetrisch verhalten, damit sich alle Temperatur- und Versorgungsschwankungen kompensieren.

Zum Symmetrieren dienen die Potentiometer P 1 und P 2. Um die Brücke abzugleichen, werden zunächst die beiden Basisanschlüsse miteinander verbunden. Sie liegen dadurch auf gleichem Potential und das Potentiometer P 1 reagiert nicht mehr. Die Brücke wird nun mit dem Potentiometer P 2 abgeglichen. Damit werden die beiden Kollektorkreise, die gleichzeitig die beiden ohmschen Brückenwiderstände enthalten, symmetriert.

Dann ist die Basisverbindung zu entfernen und die Brücke erneut mit dem Potentiometer P 1 abzugleichen. Dadurch werden nun auch die Basiskreise symmetriert.

Diese beiden Vorgänge sind wechselweise zu wiederholen, bis einwandfrei bei offenen und verbundenen Basisleitungen der Nullpunkt am Instrument konstant bleibt. Das bedeutet auch, daß nunmehr beliebig große Vorwiderstände R im äußeren Basiskreis keinen Einfluß auf den Nullpunkt mehr haben. Im Betrieb werden etwaige Nullpunktwanderungen zweckmäßig nur mit dem Potentiometer P 2 korrigiert, P 1 bleibt fest eingestellt, weil eine Veränderung dieses Potentiometers indirekt auch die Kollektorkreise beeinflußt.

Bei Verwendung als Transistor-Voltmeter unterteilt man die Vorwiderstände zum Festlegen der Meßbereiche zweckmäßig in untereinander etwa gleiche Teilwiderstände R/2. In der dargestellten Schaltung ergaben sich für die beiden empfindlichsten Bereiche folgende Werte:

Spannungsbereich	R	R/V	Eingangsstrom
0,3 V=	38 kΩ	127 kΩ/V	≈ 6 µA
3,0 V=	500 kΩ	167 kΩ/V	

Diese hohen Eingangswiderstände bzw. der sehr niedrige Wert des Eingangsstromes (6 µA für vollen Skalenausschlag) zeigen die Vorteile einer solchen elektronischen Anordnung. Derartige Werte lassen sich mit normalen Drehspul-Vielfachinstrumenten nicht erzielen.

Bild 25. Anzeigegerät für 1 V

Die Verwandtschaft der Schaltung zu den beiden vorhergehenden ist leicht zu erkennen. Es handelt sich hierbei um ein Anzeigegerät im Rahmen einer Bausteinserie elektronischer Meßgeräte für Druck- und Dehnungsmessungen, die auf einen gemeinsamen Ausgangspegel von 1 V zugeschnitten sind. Verwendet werden zwei Silizium-Transistoren Typ OC 440 (Intermetall), da diese wegen ihrer geringen Restströme weniger temperaturabhängig als Germanium-Transistoren sind und daher der Nullpunkt noch besser steht.

Der Zeiger des Instrumentes befindet sich in Ruhe in Skalenmitte, so daß sich ein Meßbereich von ± 0,5 V ergibt. Mit dem zehngängigen Wendelpotentiometer P 2 kann jedoch der Nullpunkt elektrisch auf jede beliebige Stelle der Anzeigeskala geschoben werden, so daß z. B. auch ein Meßbereich von 0...+ 1 V oder 0...– 1 V erzielt werden kann.

Das Potentiometer P bringt den Eingangswiderstand der Schaltung auf genau 100 kΩ/V. Mit dem Potentiometer P 1 werden, wie vorher beschrieben, die Basiskreise auf Symmetrie abgeglichen. Potentiometer P 3 dient dazu, um genau 1 V Vollausschlag einzujustieren. P, P 1 und P 3 werden im Werk einmalig eingestellt, nur P 2 ist von außen zu bedienen. Das Gerät ist für Netzanschluß gebaut, der Netzteil, dessen Ausgang mit zwei Zenerdioden auf 12 V stabilisiert wird, ist hier zur Vereinfachung weggelassen worden. Die Nullpunktskonstanz dieses Gerätes ist besser

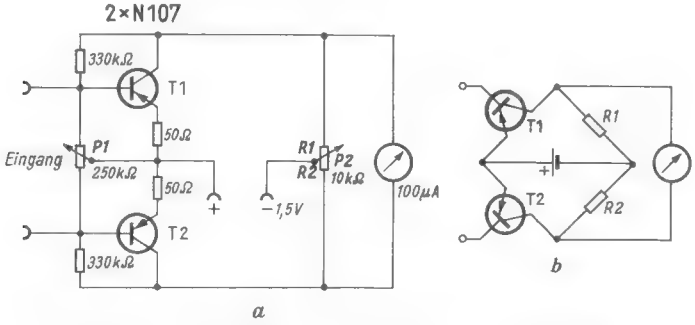


Bild 23. Einfacher Galvanometerverstärker; a = Gesamtschaltung, b = Prinzip der Brückenanordnung

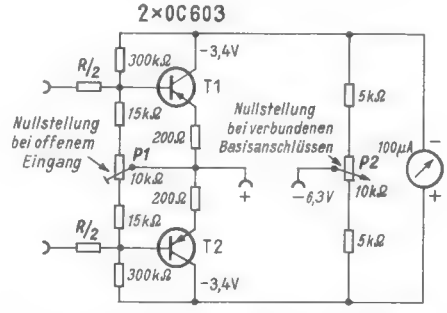


Bild 24. Gegentakt-Anzeigeschaltung des FUNKSCHAU-Transistor-Voltmeters

[1]) FUNKSCHAU 1958, Heft 24, Seite 573.

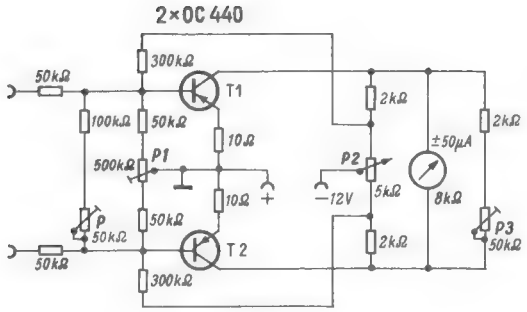


Bild 25. 1-V-Anzeigegerät der Firma PEK-Elektronik

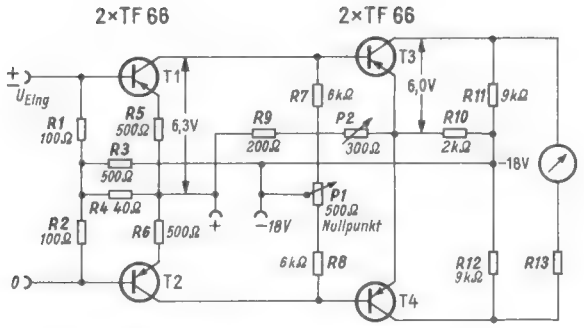


Bild 26. Zweistufiger Gegentakt-Gleichstromverstärker

als 1 % innerhalb acht Stunden bei Netzspannungsschwankungen von ± 10 %.

(Schaltung von der Firma PEK-Elektronik, Tettnang, Transistoren von Intermetall.)

Bild 26. Zweistufiger Gegentakt-Gleichstromverstärker

Noch höhere Verstärkung erzielt man mit einer zweistufigen Anordnung. Die dargestellte Schaltung liefert eine rund 1000fache Spannungsverstärkung. Beide Transistorpaare arbeiten im A-Betrieb, um eine lineare Plus-Minus-Anzeige zu erreichen und zu verhindern, daß Kollektorstromänderungen der Eingangstransistoren die Arbeitspunkte der Endstufe verschieben.

Die Basisspannungen der Transistoren T 1 und T 2 werden an einem niederohmigen Spannungsteiler R 3/R 4 (500 Ω/40 Ω) abgegriffen. Sein ziemlich hoher Querstrom von etwa 33 mA verhindert, daß Streuungen der Transistordaten die Basisspannungen verschieben. Bei der angegebenen Bemessung sollen sich je 6,3 V zwischen dem Pluspol der Batterie und den Kollektoren der Transistoren T 1 bzw. T 2 ergeben.

Der Nullpunkt der Anordnung wird nur mit dem 500-Ω-Potentiometer P 1 im Kollektorkreis eingestellt. Es symmetriert zugleich die Basiskreise des zweiten Transistorpaares T 3, T 4. Die Emitterspannungen dieser beiden Transistoren werden an dem Spannungsteiler R 9, P 2, R 10 abgegriffen. Er hebt die Emitterpotentiale wegen der galvanischen Kopplung zur Vorstufe auf das richtige Niveau und ergibt mit R 9 und P 2 eine stabilisierende Gleichstrom-Gegenkopplung. Potentiometer P 2 stellt den Arbeitspunkt der Stufe ein, dabei soll die Spannung an den Widerständen R 11 bzw. R 12 je etwa 6 V betragen. Mit dem Widerstand R 13 wird der gewünschte Vollausschlag festgelegt.

Der Verstärker arbeitet linear bis zu 10 mV Eingangsspannung.

Besonders konstante Verhältnisse ergeben sich bei solchen Meßverstärkern, wenn man die gesamte Anordnung in einen dickwandigen Metallbecher einbaut und mit Paraffin vergießt. Infolge der Wärmeträgheit des Paraffins wirken sich dann momentane Temperaturänderungen des Raumes überhaupt nicht aus, und langfristige Änderungen werden vollkommen gleichmäßig auf alle Elemente der Verstärkerschaltung übertragen, so daß sie sich infolge der Gegentaktanordnung vollständig kompensieren können. Man erzielt dann mit den eigentlich doch recht temperaturabhängigen Transistoren Genauigkeiten in der Größenordnung klassischer Präzisionsmeßgeräte.

(Schaltung und Transistoren von Siemens & Halske.)

Weitere neue und bewährte Reiseempfänger

Das diesjährige Telefunken-Reise- und Taschensuper-Programm besteht aus fünf Modellen; zwei davon – *Mini-Partner* und *Bajazzo-Transistor 3091* – sind aus dem Vorjahr bekannt und laufen unverändert weiter.

Partner IV, Urenkel des ersten 1957 im Bundesgebiet serienmäßig hergestellten Transistor-Taschensupers Partner I, erhielt einen Kurzwellenteil (29 bis 51 m), womit man dem Wunsch der vielen reisenden Bundesbürger entgegenkommt, die auf Auslandsreisen gern deutsche Sender empfangen möchten; gleichzeitig dürften die Wünsche der Exportabteilung befriedigt werden. Von Hause aus wird das Gerät mit einem 9-V-Energieblock betrieben. Wer eine längere Betriebszeit mit einem Batteriesatz verlangt, kann eine unten ansteckbare Batteriebox *(Bild 1)* benutzen; sie enthält sechs

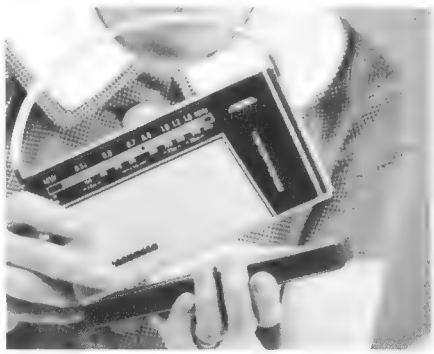


Bild 1. Telefunken-Partner IV mit ansteckbarer Batteriebox. Das Modell UKW-Partner wird in einem nahezu gleichen Gehäuse geliefert

Mignon-Zellen und erhöht die Betriebsstundenzahl mit einer Batteriefüllung auf 250 bis 300. Guter Kurzwellenempfang wird durch die reichliche Antennenausstattung (Teleskop-Stab und Rahmenantenne) erzielt.

Der *UKW-Partner* kam im Musterexemplar schon vor Jahresfrist heraus und ist seit Januar serienmäßig lieferbar. Hier galt es, das Problem der Unterbringung besonders vieler Bauelemente auf begrenztem Raum zu lösen. Das war nur durch konsequente Ausnutzung auch der dritten Dimension möglich, d. h. die Schaltung wurde weitgehend in kleine würfelförmige Bausteine aufgelöst, die die Schaltelemente plus Transistor etwa einer Zf-Stufe enthalten, so daß sich der Aufbau von der notwendigerweise flächenhaften Anordnung der gedruckten Verdrahtung löst. Die *heißen* Verbindungen von Stufe zu Stufe werden oben aus den Bausteinen herausgeführt; sie sind daher sehr kurz und erhöhen die „innere Sicherheit", die bei einem so gedrängt aufgebauten UKW-Gerät stets gefährdet erscheint. Bemerkenswert ist ferner die Anordnung des ersten FM-Zf-Transistors AF 105; er dient zugleich bei AM als selbstschwingende Mischstufe und muß daher *total* umgeschaltet werden (an allen drei Anschlüssen!) – man setzte ihn auf den Schieber des Wellenschalters, so daß er beim Umschalten mit hin und her wandert. Wen beim Betrieb unterwegs die im Interesse eines guten UKW-Empfanges relativ lang gehaltene Teleskopantenne stört, der kann einen ansteckbaren Tragriemen zugleich als Antenne benutzen.

Der dritte der neuen Empfänger, das Modell *Kavalier*, wird in zwei Versionen geliefert: neben UKW und Mittelwellen sind wahlweise Lang- oder Kurzwellen-Empfangsteile vorgesehen. Mit 9 Transistoren, 4 Dioden, 6/11 Kreisen und 0,5 W Sprechleistung gehört dieses Modell bei günstigem Preis bereits fast zu den Luxus-Geräten.

Um die Benutzung der Taschen- und Reisesuper im Heim zu fördern, entwickelte Telefunken einen Zusatzlautsprecher im dreieckigen Gehäuse *(Bild 2)*; er läßt sich wahlweise senkrecht in die Ecke stellen oder waagerecht auf den Tisch legen. Das hier verwendete große Ovalsystem verleiht dem Kleinempfänger die Klangfülle und vor allem die gute Baßwiedergabe eines größeren Heimsupers. Eine diesbezügliche Vorführung überzeugte sehr – aber noch besser wurde die Wiedergabe, als man etwa den Partner IV an eine große, runde Telefunken-Klangsäule anschloß.

Am Rande seien die großen Anstrengungen Telefunkens erwähnt, den Geschmack der Käufer hinsichtlich der Gehäuseform und vorzugsweise der Farbe zu ergründen. Die Interessenten für diese tragbaren Empfänger bilden ja keine homogene Schicht, sondern sie füllen den Bogen vom sogenannten Halbstarken über den Twen bis zum seriösen Geschäftsmann auf Reisen, zum Studenten, zum Journalisten usw. Daher müssen sowohl laute als auch dezente Farbkombinationen gefunden werden. –r

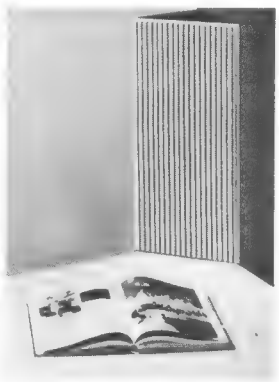


Bild 2. Zusatzlautsprecher in Dreieckform für Reise- und Taschensuper bei Heimbetrieb

Der Bildaufzeichnungswagen des Südwestfunks

Die Tätigkeit eines Fernseh-Übertragungszuges beschränkt sich nicht nur auf die Direktübertragung aktueller Ereignisse. Oft ist aus programmtechnischen oder urheberrechtlichen Gründen zwischen Aufnahme und Sendung eine zeitliche Verschiebung nötig. In solchen Fällen muß das Ereignis aufgezeichnet werden.

Die bisher angewandte Technik bei der Aufzeichnung von Außenübertragungen – Aufbau einer Richtfunkstrecke bis zum Heimatstudio – hat oft Nachteile. Diese Leitungen müssen langfristig vorbestellt werden, sie sind störanfälliger als feste Bildleitungen, und es müssen für die Probeübertragungen feste Termine eingehalten werden. So ergeben sich zumeist umfangreiche organisatorische Vorarbeiten und erhebliche Nebenkosten. Dagegen erlaubt ein dem Fernsehübertragungszug zugeteilter Bildaufzeichnungswagen einen wesentlich freizügigeren Produktionsablauf. Auf Grund der vielversprechenden Erfahrungen, die der Südwestfunk als erste deutsche Rundfunkanstalt mit der magnetischen Bildaufzeichnung gemacht hatte, wurde dieses Verfahren auch im mobilen Einsatz erprobt, indem ein Bildaufzeichnungswagen – der erste in Europa – projektiert und gebaut wurde.

Das Fahrzeug

Die Größe des Fahrzeuges ergab sich aus dem Platzbedarf der Geräte sowie aus dem Wunsch, bereits an Ort und Stelle die nötigen Bildschnitte ausführen zu können. Der Wagen wurde so bemessen, daß mit seinen Hilfsmitteln ein sendefertiges Band hergestellt werden kann; er ist mit je einem Fahrer, einer Bildtechnikerin und einem Meßtechniker besetzt.

Eine *magnetische Bildaufzeichnungsanlage* nach dem System *Ampex*, die zugehörige Stromversorgung für die tonfrequenten Einrichtungen, die Kontroll- und Meßgeräte sowie die Klimaanlage benötigen eine Grundfläche von rund 10 qm bei einer lichten Höhe von mindestens 2 m. Aus dem Fußboden dürfen übrigens keine Radkästen herausragen. Um die Kühlleistung der Klimaanlage in wirtschaftlichen Grenzen zu halten, erhielten Fußboden und Wagenkasten eine thermische Isolation.

Wegen der für die Geländeverhältnisse des SWF erwünschten kleinen Gesamtlänge kam als Fahrzeugtyp nur ein sogenannter Frontlenker in Frage. Es wurde ein Büssing-Chassis LU 55 gewählt, das mit einem Unterflur-Dieselmotor von 110 PS ausgerüstet ist und eine günstig verteilbare Nutzlast von rund 4 t tragen kann. Da mit einem Aufbaugewicht von etwa 2 t zu rechnen war, verblieb noch eine genügende Zuladereserve. Das Fahrzeug (*Bild 1*) erhielt schließlich folgende Außenmaße: Länge 7,2 m, Breite 2,4 m, Höhe 3,3 m. Bei einem zulässigen Gesamtgewicht von 8,4 t liegt das Betriebsgewicht bei 7,0 t. *Bild 2* zeigt die Aufbauskizzen.

Bild 1. Der Bildaufzeichnungswagen des Südwestfunks mit Ampex VR 1000. 1 = Abluft von der Kühlmaschine der Klimaanlage; 2 = Zuluft für Klimaanlage; 3 = Netzkabeltrommel, Reservekabel und Kommandoleitungen; 4 = Vf- und Nf-Kabeltrommeln und Anschlußfeld außen

Die Video-Anlage

Die Video-Anlage übernimmt das sendefertige Bildsignal des Übertragungszuges, wie es bei einer Direktübertragung der Richtfunkstrecke übergeben würde, und zeichnet es auf das Magnetband auf.

Das vollständige Bildsignal gelangt über 75-Ω-Kabel zunächst auf das Leitungs-Anschlußfeld im Kabeltrommelkasten, sodann über ein Verteilerfeld zur Filterkreuzschiene (*Bild 3*). Die Filterkreuzschiene dient zur wahlweisen Verteilung von fünf Eingangssignalen auf zwei Ausgangskanäle. Die Eingangsfilter der Filterkreuzschiene ermöglichen hierbei ein rückwirkungsfreies Schalten der Videoleitungen. An den Eingängen liegen zwei Übernahmeleitungen, der Ausgang des Prüfsignalgebers, der Ausgang des Dia-Gebers und einer der beiden BAS-Ausgänge[1]) der Ampex-Anlage. Von den beiden Ausgängen wird der erste über einen Begrenzerverstärker zur Weißpegelhaltung, der zweite direkt über den Kontrollempfänger EOV 25 geführt, sie können dort im Bild und Oszillogramm überwacht werden. Das über den Begrenzerverstärker geführte Signal gelangt dann an den *BAS-Eingang* der Ampexanlage, während der zweite Weg im wesentlichen nur der Vergleichsbeobachtung und Messung dient.

Der zu Meßzwecken benötigte Impuls-Satz (Horizontal-Impuls H, Vertikal-Impuls V, Austast-Impuls A und Synchronisier-Impuls S) kann einem eigenen Taktgeber entnommen werden, der seinerseits mit einem H/2-Impuls von einer Fremdanlage synchronisiert sein kann. Der gesamte Impuls-Satz kann auch über das Leitungsanschlußfeld aus dem Übertragungszug übernommen werden.

Schließlich ist im Fahrerhaus noch ein Betrachtungsgerät mit Abhörmöglichkeit untergebracht, das die vom Maschinengeräusch ungestörte Verfolgung einer Aufnahme oder Wiedergabe gestattet.

Die tonfrequente Anlage

Über ein im Kabeltrommelraum untergebrachtes, 70 m langes, vierpaarig geschirmtes Modulationskabel können drei Tonleitungen und eine Meldeleitung zwischen dem Fernsehübertragungszug und dem Aufzeichnungswagen wahlweise beschaltet werden (*Bild 4*). Die Standardschaltung ist hierbei:

Leitung 1 = Eingang Ampex-Maschine

Leitung 2 = Ausgang Ampex-Maschine

Leitung 3 = Ausgang Konferenzleitung

Leitung 4 = OB-Fernsprechleitung zur Vermittlungseinrichtung des Übertragungszuges.

Über die Konferenzleitung können Programmton und Regieanweisungen gleichzeitig abgehört werden. Zusätzlich erlaubt eine kleine transportable Transistor-Wechselsprechanlage vom Wagen aus mit drei anderen Stellen Sprechverbindungen zu unterhalten.

Die Stromversorgung

Die Stromversorgung des Bildaufzeichnungswagens weist einige Besonderheiten auf, denn die Ampex-Anlage kann nicht ohne weiteres dreiphasig angeschlossen werden. Auch müssen bezüglich der Spannungskonstanz enge Toleranzen gefordert werden. Die Stromversorgung des Fernsehübertragungs-Zuges und des Aufzeichnungswagens aus einem gemeinsamen Spannungskonstanthalter wurde verworfen, weil es den Übertragungs-Zug unnötig belasten würde, wenn er allein operierte. Die Energieaufnahme des Bildaufzeichnungswagens beträgt maximal 15 kVA, wobei etwa 5 kVA spannungsgeregelt sein müssen.

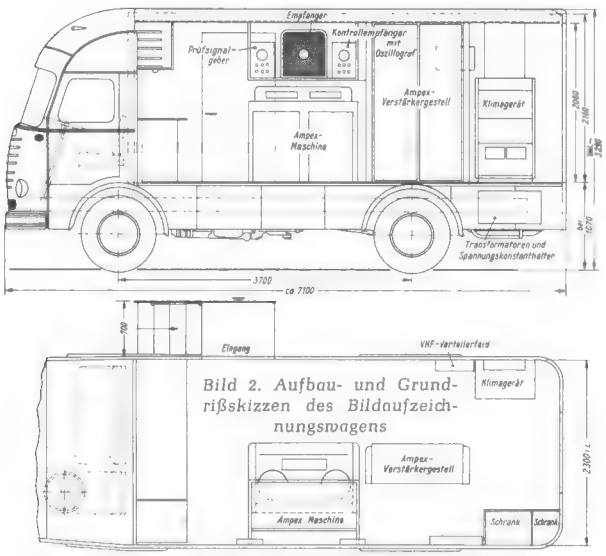


Bild 2. Aufbau- und Grundrißskizzen des Bildaufzeichnungswagens

[1]) BAS = Kurzbezeichnung für das vollständige Bildsignal mit Austast- und Synchron-Impulsen

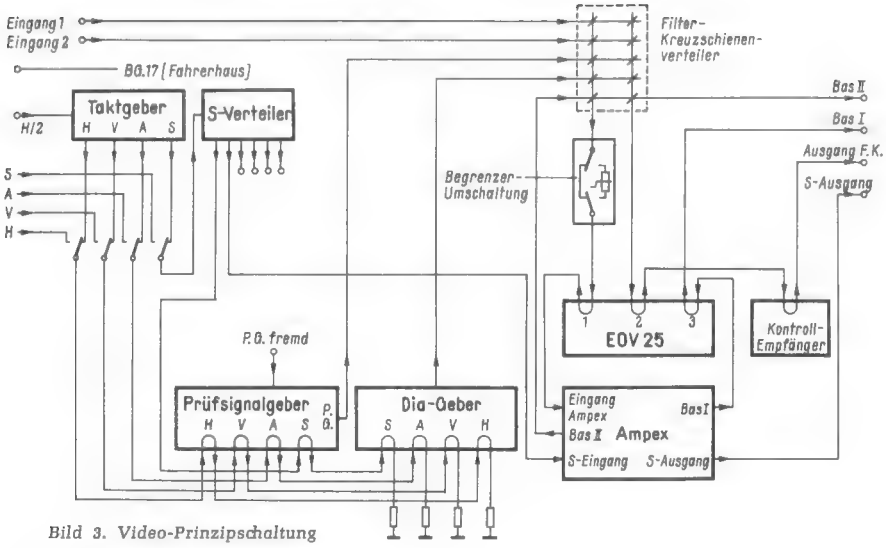


Bild 3. Video-Prinzipschaltung

Mit Hilfe eines Spezial-Transformators wird die Belastung von zwei sekundären Stromkreisen bei galvanischer Trennung gleichmäßig auf die drei ankommenden Phasen verteilt. Von den beiden Sekundärstromkreisen wird der eine mit einem elektronisch-magnetischen Spannungskonstanthalter zwischen Spannungsschwankungen von + 10 % und − 15 % zum Betrieb der Ampex-Anlage auf ± 0,3 % ausgeregelt. Der zweite ungeregelte Stromkreis versorgt die Klimaanlage, die Abhörverstärker und die Raumbeleuchtung.

Bei abgeschaltetem Netz werden zwei der blendungs- und spiegelungsfrei eingebauten Leuchtstofflampen über einen Transistor-Umformer aus der Wagenbatterie gespeist. Nach dem Einschalten des Netz-Hauptschalters wird der Transistor-Umformer ab- und die beiden Lampen werden auf das Netz umgeschaltet.

Die Ampex-Anlage muß mit der amerikanischen Netzspannung von 117 V betrieben werden; daher ist im geregelten Stromkreis ein Transformator 220/117 V zwischengeschaltet. Die Frequenzdifferenz zwischen 60 Hz und 50 Hz wurde in der Stromversorgung der Ampex-Anlage bereits vom Hersteller berücksichtigt.

Sämtliche Transformatoren und der magnetische Teil des Spannungskonstanthalters sind auf Einschubrahmen in einem besonderen Unterflurkasten an der linken Wagenseite untergebracht. Beim Betrieb der Geräte wird in diesem kleinen Raum eine Wärmeleistung von etwa 1 kW erzeugt, zu deren Abfuhr ein Ventilator Frischluft über ein Staubfilter ansaugt. Das Einbaugewicht dieser „Trafo-Station" liegt bei 300 kg.

Die Klimaanlage

Die Forderung an die Leistungsfähigkeit der Klimaanlage ergab sich aus der maximalen Umgebungstemperatur von 27° C, die für die Aufzeichnungsanlage zugelassen wird. Im Wagen ist durch die Ampex-Anlage mit einer Wärmeleistung von rund 3 kW, durch weitere Geräte und zwei Personen von 2 kW zu rechnen. Diesen Werten gegenüber stehen die Gewichte und die Leistungsaufnahme handelsüblicher Klimageräte. Als Kompromiß wurde ein Klimagerät VHLK 150 der Firma Kaeser, Hamburg, mit einer *Kälte-Nennleistung* von 5000 kcal/h bei einer Luftleistung von 1000 m³/h eingebaut. Für die kalte Jahreszeit beträgt dessen *Heizleistung* 4 kW. Der Kraftbedarf der Kühlmaschine beläuft sich auf etwas mehr als 2 kW. Die Klimakanäle belüften den Verstärkerschrank der Ampex-Anlage, der der größte Wärmeerzeuger im Wagen ist, zwangsläufig. Die gekühlte Frischluft wird in dessen Seitenteilen nach unten geführt, strömt durch die Geräte nach oben und wird von dort abgesaugt und ins Freie geleitet. Die Kanäle für Zu- und Abluft befinden sich in der Wagendecke. Im Zuluftkanal sind an geeigneten Stellen mehrere Luftbrausen eingebaut, die sowohl diffuse wie gerichtete Frischluftzuführung erlauben. Die bisherigen Erfahrungen im Sommerbetrieb haben gezeigt, daß diese Anlage auch bei höheren Außentemperaturen erträgliche und erlaubte Innentemperaturen aufrechterhält.

Erste Anwendungen im praktischen Betrieb

Noch bevor der Bildaufzeichnungswagen im März 1960 in Dienst gestellt wurde, war eine Ampex-Anlage für auswärtige Aufnahmen mehrfach in einen Möbelwagen verladen worden. Dieses etwas umständliche Verfahren hatte sich besonders für die Sendereihe des SWF-Werbefernsehens „Die sechs Siebeng'scheiten" als erforderlich erwiesen. Es handelt sich hierbei um eine beliebte Fragesendung, bei der sechs Schüler(innen) aus zwei benachbarten Höheren Schulen und ein interessiertes Publikum beteiligt sind. Bis Ende Juli 1960 sind insgesamt fünfundzwanzig dieser Sendungen von 22 bis 30 Minuten Dauer aufgezeichnet worden, davon die letzten zwölf mit dem fertigen Wagen. Diese Produktionen wurden so vorbereitet, daß an einem für die Schulen günstig gelegenen Ort während zwei aufeinanderfolgenden Tagen vier verschiedene Sendungen aufgenommen werden konnten.

Abgesehen von weiteren Einsätzen bei einer Hallenradsportveranstaltung in Mainz und für die regionale Abendschau ist die Operette „Madame Pompadour"[2]) im Schloßtheater von Schwetzingen vorproduziert worden.

Stets haben die Beteiligten bestätigt, daß die Verbindung von fernsehgemäßer Produktion mit örtlicher und zeitlicher Freizügigkeit neuartige Möglichkeiten bietet. *Zwischen den mit mobilen oder stationären Einrichtungen gemachten Aufnahmen besteht nach den bisherigen Erfahrungen kein technischer Qualitätsunterschied.*

*

Die FUNKSCHAU berichtete bereits über das Ampex-Verfahren in folgenden Veröffentlichungen:

1958.	Heft 5, Seite 118,	Fernseh-Bildaufzeichnung auf Magnetband.
	Heft 19, Seite 438,	Vorführung des Ampex-Video-Aufzeichnungsgerätes.
	Heft 21, Seite 482,	Ampex-Vorführungen auf der Photokina.
1959.	Heft 4, Seite *143,	Ampex in Hamburg.
	Heft 12, Seite *565,	Fahrbare Ampex-Anlage.
	Heft 19, Seite *955,	Ampex wird fahrbar.
1960.	Heft 21, Seite 522,	Ampex wird transportabel.

[2]) Die Sendung am Abend des 11. 11. 1960 war ein bedeutender Erfolg

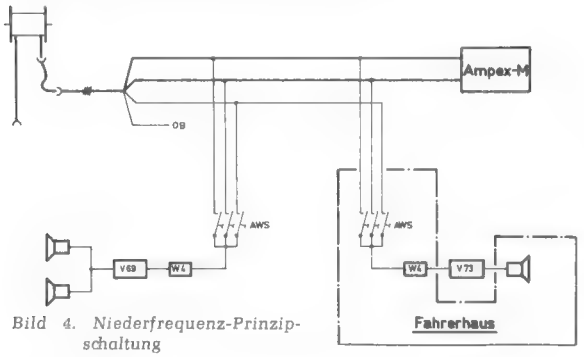


Bild 4. Niederfrequenz-Prinzipschaltung

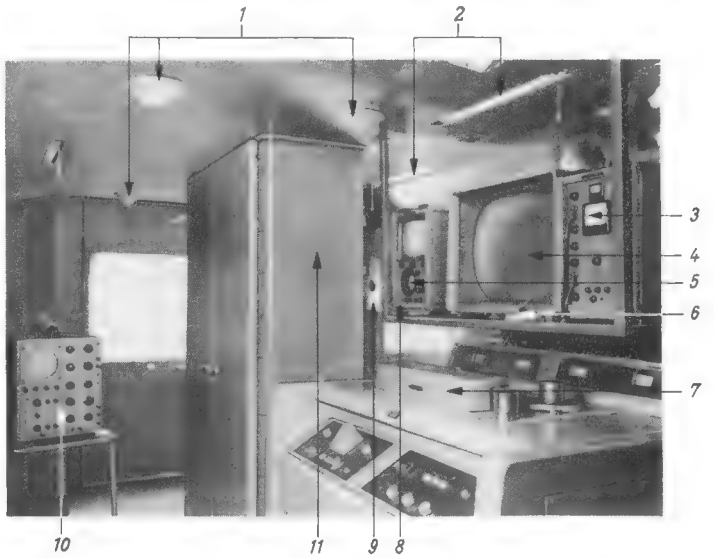


Bild 5. Das Innere des Bildaufzeichnungswagens (Blick vom Arbeitstisch auf die Ampex-Anlage). 1 = Zuluftbrausen; 2 = Einbauleuchten; 3 = Prüfsignalgeber; 4 = Kontrollempfänger „Toledo"; 5 = Bild- und Signalmonitor EOV 25; 6 = Abhörwahltasten und Lautstärkeregler; 7 = Ampex-Maschine VR 1000; 8 = Monitorgestell; 9 = Netzschalttafel; 10 = Meßoszillograf Tektronix 545; 11 = Ampex-Verstärkerschrank VR 1000

Fernseh-Richtfunkstrecken

für das Deutsche Fernsehen und für den internationalen Programmaustausch

Bild 1 läßt das sehr dicht gewordene Fernseh-Richtfunkstreckennetz der Deutschen Bundespost für das (Erste) Fernsehprogramm der Rundfunkanstalten, *Deutsches Fernsehen* genannt, erkennen. Frankfurt a. M. beherbergt sowohl den zentralen Schaltpunkt der Rundfunkanstalten als auch die Fernseh-Schaltstelle der Deutschen Bundespost, wie überhaupt der „Verkehr" innerhalb des Richtfunkstrecken-Netzes zentral auf Frankfurt ausgerichtet ist. Innerhalb dieses Netzes werden auch Strecken für die *Eurovisions*-Übertragungen bereitgestellt, die manchmal das Bundesgebiet passieren, ohne daß sich die deutschen Fernsehsender daran beteiligen. Die Übergangs- bzw. Übernahmepunkte zum und vom Ausland haben sich nicht geändert. Dänemark und das übrige Skandinavien bis hinauf nach Finnland (und im Frühjahr weiter bis Leningrad) wird über Puttgarden auf Fehmarn erreicht. Nach dem Westen ist die Relaisstelle Simmerath im Gebiet von Aachen zuständig; von hier laufen die Linien nach Belgien und Holland bzw. weiter nach England. Über die Hornisgrinde besteht doppelseitige Verbindung mit Frankreich (und später vielleicht mit Spanien). Vom Feldberg/Schw. aus gehen die Programme nach der Schweiz und Italien, während über München hinaus Kontakt mit Österreich und in Ausnahmefällen über Wien mit der Tschechoslowakei (Preßburg) sowie mit weiteren Oststaaten besteht.

Die Fernseh-Ü-Wagen der Rundfunkanstalten müssen, wenn sie mehr als ein Funkfeld zum Anschluß an den nächsten Einspeisungspunkt des Richtfunkstreckennetzes benötigen, diese Linien bei der Deutschen Bundespost bestellen. Hierfür besitzt die Bundespost elf Unimog-Lastwagen mit Reportage-Anlagen für Bild und Ton sowie weitere Lastwagen mit Spezialgeräten; acht weitere Reportagewagen sind für 1961 eingeplant.

In Bild 1 sind die Richtfunkstrecken mit verschiedenen Bezeichnungen versehen. Zur Erklärung:

TV - Programmverteilungsleitungen: Sie dienen der Verteilung des Gemeinschaftsprogrammes *Deutsches Fernsehen* vom zentralen Schaltpunkt Frankfurt a. M. zu den Rundfunkanstalten.

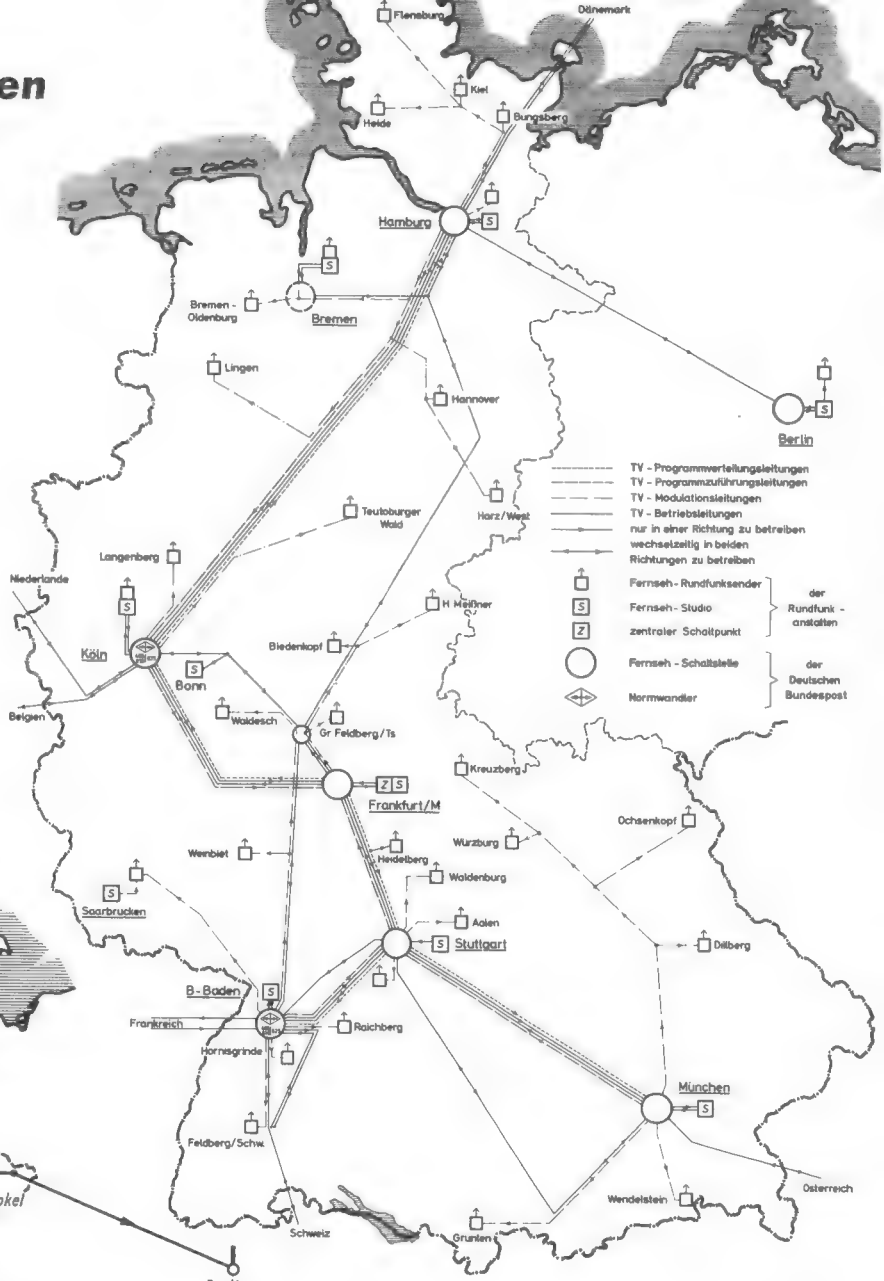


Bild 1. Fernseh-Richtfunkstreckennetz der Deutschen Bundespost für das 1. Programm

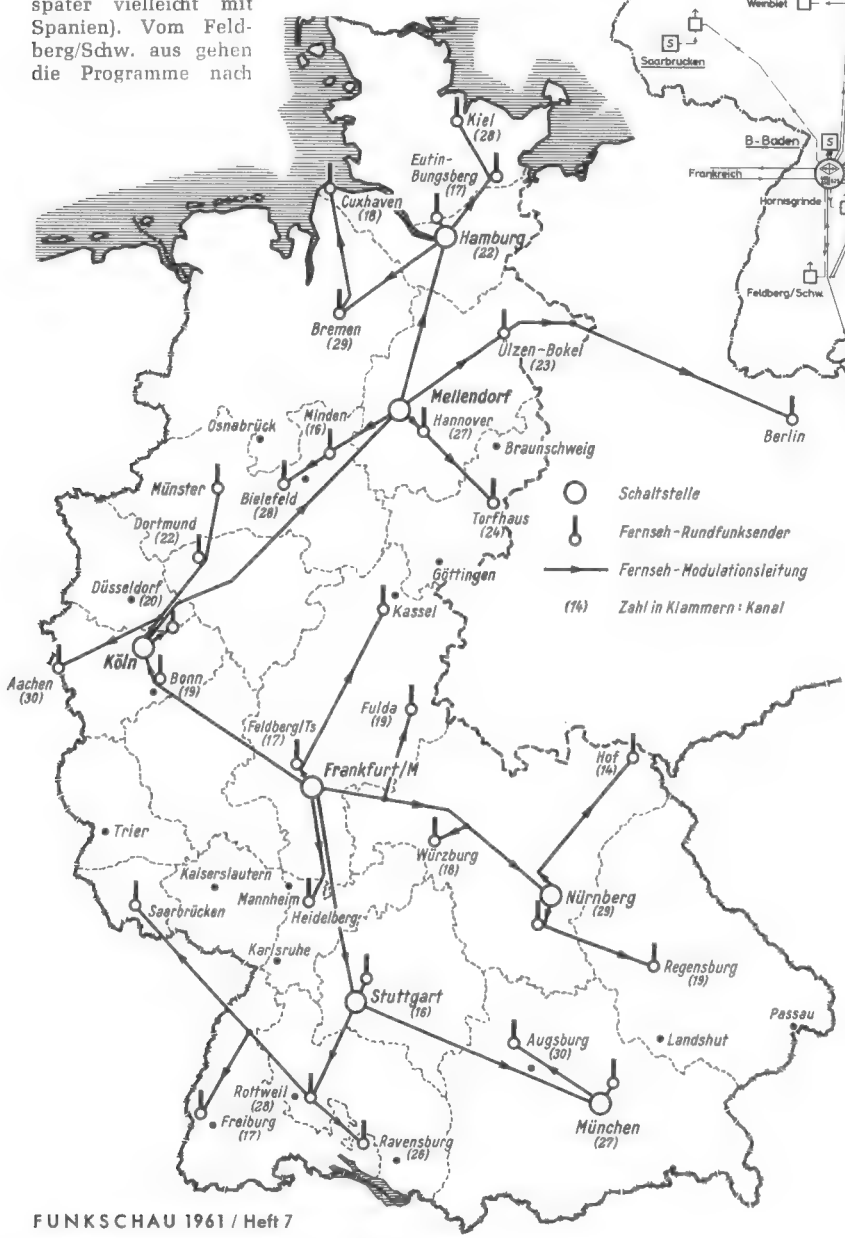


Bild 2. Fernseh-Richtfunkstrecken für ein weiteres Fernsehprogramm

TV - Programmzuführungsleitungen: Sie dienen zur Übermittlung der Programmbeiträge der einzelnen Studios zum Schaltpunkt in Frankfurt a. M.

TV-Modulationsleitungen: Sie sind den Rundfunkanstalten zur Versorgung ihrer Fernseh-Sender mit der Bildmodulation überlassen.

TV-Betriebsleitung: Sammelbegriff für die übrigen Leitungen, wie sie für den nationalen und internationalen Programmaustausch und für Zubringerzwecke zur Verfügung stehen.

Fernseh-Richtfunkstrecken für ein weiteres Fernsehprogramm

Bild 2 zeigt die Führung der Fernseh-Richtfunkstrecken für 31 UHF-Fernsehsender der Deutschen Bundespost, die als erste Ausbaustufe seit Anfang dieses Jahres betriebsbereit für die Ausstrahlung weiterer Fernsehprogramme sind. Hier ist Frankfurt als der zentrale Schaltungs-Knotenpunkt erkennbar; Programme aus den verschiedenen Studios müssen nach dort über (nicht eingezeichnete) Richtfunkstrekken herangebracht werden. Von Frankfurt aus laufen die Bild-Programme meist über 4-GHz-Strecken (im Ausnahmefall über 2-GHz-Strecken) zu den Schaltstellen Stuttgart, München, Nürnberg, Köln, Mellendorf und Hamburg; der Begleitton wird über die Rundfunkkabel zu den gleichen Schaltstellen geführt und von dort im 4-GHz-Richtfunknetz an die UHF-Fernsehsender gegeben.

Die Karte zeigt den Stand der Richtfunkstrecken von Mitte Januar; dieses Netz muß dem Aufbau der weiteren UHF-Fernsehsender entsprechend erweitert werden.

Stromversorgung

Blockbatterien für Transistorgeräte

Nach einer amerikanischen Untersuchung[1]) aus dem Jahre 1957 dürfte bei Transistor-Heimempfängern eine 9-V-Batterie bevorzugt werden. Das entspricht sechs Einzelzellen zu je 1,5 V. Die Ströme liegen dabei infolge des B-Betriebes der Endstufe nicht eindeutig fest, sie dürften jedoch zwischen 5 und 20 mA betragen und bei größeren Heimempfängern während der Dynamikspitzen bis über 50 mA ansteigen. Der Gesamtstromverbrauch ist also im Mittel niedriger als früher der Heizstrom bei batteriebetriebenen Röhrenempfängern. Dazu kommt noch als Vorteil, daß Transistorgeräte tatsächlich Strom sparen, wenn man sie leiser stellt.

Eine Batterie aus sechs Einzelzellen ist allerdings beim Auswechseln etwas unbequem zu handhaben; auch erfordert die Halterung einen größeren konstruktiven Aufwand als eine Blockbatterie. Dazu kommt, daß sechs Einzelzellen zwölf Kontaktflächen besitzen, während eine Blockbatterie mit zwei Kontakten auskommt, die weniger störanfällig gegen Oxydation und Verschmutzung sind.

Deshalb bringt die bekannte Batteriefirma *Daimon GmbH* für Transistor-Empfänger eine Reihe von Blockbatterien mit 6 und 9 V Gesamtspannung heraus. Ein solcher *Energieblock*, abgekürzt EB, besteht aus Flachzellen und ergibt daher eine hohe Leistung bei geringen Abmessungen. Die Größen der Batterien sind international genormt, die Typen veralten daher nicht und sind auch in anderen Ländern zu erhalten[2]). Jede Energieblockbatterie ist mit kontaktsicheren unverwechselbaren Druckknopfanschlüssen ausgerüstet.

Die Lebensdauer einer Trockenbatterie wird durch sechs Faktoren bestimmt: Größe, Stromentnahme, Endspannung, Gebrauchsstunden pro Tag, Temperatur und Lagerzeit vor Gebrauch. Da jeder einzelne Faktor Einfluß auf die tatsächliche Leistung der Batterien hat, während sie in den Händen des Verbrauchers ist, kann man die Lebensdauer einer Batterie nicht genau im voraus bestimmen. Man kann sie aber schätzen, wenn man einige der Werte entsprechend den praktischen Verhältnissen festlegt und damit Lebensdauermessungen vornimmt. Auf diese Weise ist das hier abgebildete *Diagramm* entstanden. Die Werte beziehen sich jeweils auf frische Batterien, die bei 20° C vier Stunden täglich über einen konstanten, der Belastung bei Nennspannung entsprechenden Widerstand bis zu einer Endspannung von 0,9 V pro Zelle entladen wurden. Die *Tabelle* bringt dazu weitere wichtige Daten der neun verschiedenen Energieblocks.

Beim Entwurf eines Transistorgerätes geht man also zweckmäßig von dem mittleren Stromverbrauch aus und legt dann fest, wie lange die Batterie etwa halten soll. Man wählt nun einen dem Schnittpunkt dieser beiden Werte benachbarten Batterietyp. Wählt man die Batterie mit der kleineren Lebensdauer, so sind auch ihre Abmessungen geringer und umgekehrt. Für Heimempfänger, bei denen das Batterievolumen keine Rolle spielt, wird man deshalb einen möglichst großen Energieblock wählen. Sehr viel Anklang findet hier der Typ PP 10 mit 9 V Spannung und den Abmessungen 65×52×225 mm. Man erhält damit bei einer Belastung von 15 mA 1000 Betriebsstunden, bei 30 mA 500 Betriebsstunden und bei 60 mA 240 Betriebsstunden. Umgerechnet auf den Bruttopreis ergibt sich dabei für die Hörstunde ein sehr geringer Pfennigbetrag, was für die Volkstümlichkeit eines schnurlosen Heimempfängers von großer Bedeutung ist.

Übrigens fällt erfahrungsgemäß bei sehr geringen Betriebsstundenpreisen eine Verschiebung um Bruchteile von Pfennigen kaum ins Gewicht. Bei einem schnurlosen Transistorempfänger liegt der Vorteil in dem bequemen, überall möglichen Betrieb. Der Betriebsstundenpreis führt hier leicht zu irreführenden Vergleichen. Belastet man z. B. die vielfach für Taschensuper verwendete Batterie Typ PP 3, deren Ausgangsspannung 9 V beträgt, entsprechend dem Diagramm 65 Stunden lang mit 5 mA, dann leistet sie (unter der Vernachlässigung, daß die Spannung im Lauf der Zeit niedriger wird) eine Arbeit

$$A = U \cdot I \cdot t = 9 \cdot 0{,}005 \cdot 65 = 2{,}93 \text{ Wh}$$

Bei dem Preis von 2.95 DM für diese Batterie entspricht das einem Wattstundenpreis von

$$\frac{2{,}95}{2{,}93} \approx 1 \text{ DM/Wh}$$

oder rund tausend Mark für eine Kilowattstunde, für die man aus dem Lichtnetz nur 11 bis 18 Pfennige bezahlt. Trotzdem würde niemand wegen dieses enormen Strompreises von 1000 DM/kWh auf einen Transistor-Reisesuper verzichten wollen.

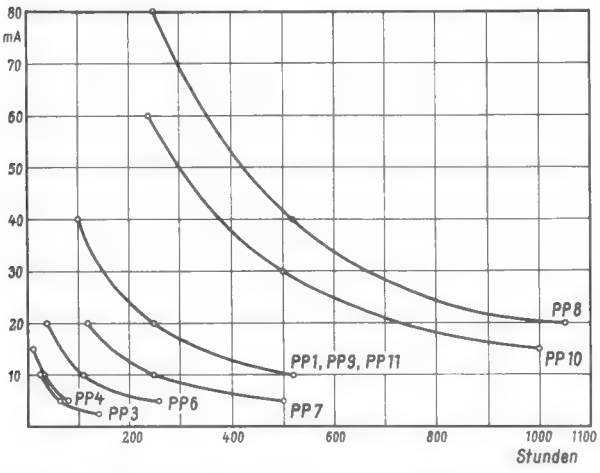
Nur mit 19er Tempo fahren

Da sehr oft musikalische Improvisationen in die Bandaufnahmen von geselligen Abenden mit Freunden und Kollegen eingeflochten sind, machte ich es mir zum Prinzip, nur mit 19er Tempo zu fahren, was dank der Langspielbänder möglich ist. Als Freund von Essenz und Extrakt spiele ich meine Bänder nur einseitig, um später Höhepunkte und wesentliche Momente für mein „unzerstörbares Archiv der Erinnerung" herausschneiden zu können.

(Der Schauspieler *Paul Dahlke* in der Agfa-Magnetton-Illustrierten Nr. 4/1960).

[1]) Batteries for transistor radios. Radio & TV News Nr. 7/1957, Seite 40.

[2]) Sie werden mit den gleichen technischen Daten von der englischen Firma *Berec* unter der Bezeichnung *Power Pack*, abgekürzt PP, geliefert.



Ungefähre Arbeitsleistungen der verschiedenen Energieblocks bzw. Power Packs bei täglich vierstündigem Betrieb

Daten von Energieblock-(EB) und Power-Pack-(PP)Batterien

Typ Berec	Typ Daimon	V	max. Abmessungen in mm Länge	Breite	Höhe	Gewicht g	Empfohlene Belastungsgrenzen
PP 1	[1])	6	65	56	56	283	5... 50 mA
PP 3	EB 33	9	26	18	48	29	0... 10 mA
PP 4	EB 34	9	25	25	49	37	0... 10 mA
PP 6	EB 36	9	36	34	70	130	2,5... 15 mA
PP 7	EB 37	9	46	46	62	190	5... 20 mA
PP 8	[1])	6	65	52	201	1110	20...150 mA
PP 9	EB 39	9	65	52	80	420	5... 50 mA
PP 10	[1])	9	65	52	225	1200	15...150 mA
PP 11	[1])	2×4,5[2])	65	52	91	450	5... 50 mA

[1]) Für die in Vorbereitung befindlichen Daimon-Typen können Berec-Typen geliefert werden.

[2]) Kann in Reihe auf 9 V oder parallel auf 4,5 geschaltet werden.

Französische Fernsehempfänger-Technik

In Frankreich sind etwa die gleichen Tendenzen in der Fernsehtechnik zu beobachten wie überall in der Welt. So wurden 1960 zum erstenmal Empfänger mit 110°-Bildröhren herausgebracht. Auch an der Transistorisierung von Fernsehempfängern wird hier aktiv gearbeitet und es liegen bereits Ergebnisse vor, wenn man auch nicht von einer in Kürze anlaufenden Serienfertigung sprechen darf. Darüber wird noch lange Zeit vergehen.

Nachstehend sollen zwei Entwicklungen der bedeutenden französischen Firma *Ducretet-Thomson* besprochen werden.

110°-Empfänger

Dieser neue Empfänger, der erstmals zur Pariser Radioausstellung 1960 vorgestellt wurde, zeichnet sich durch einige Besonderheiten aus. Vor allem hat man dem Service großes Verständnis entgegengebracht. Der Empfänger ist so konstruiert, daß das gesamte Chassis nach Abnahme der Rückwand freiliegt. Auf diese Weise konnte auf eine schwenkbare Anordnung verzichtet werden. *Alle Baugruppen des Empfängers sind untereinander steckbar verbunden und können mit größter Leichtigkeit ausgewechselt werden.* Entsprechend der asymmetrischen Form des Gerätes *(Bild 1)* entstand eine sehr übersichtliche Baugruppenverteilung innerhalb des Chassis *(Bild 2)*. Man erkennt links die Empfangseinheiten mit Kanalschalter und Zf - Video - Ton - Platte: rechts liegt der Zeilenteil mit Hochspannungserzeugung und in der Mitte befindet sich das Chassis der Vertikalablenkung und Impulstrennung.

Kanalschalter und Platine sind in gedruckter Schaltung ausgeführt. Dabei ist besonders hervorzuheben, daß die Spulenplatten des Tuners gedruckt sind und keinerlei Abgleichorgane besitzen. Lediglich kleine Lötbrücken erlauben einen einmaligen Abgleich im Werk. Der Techniker kann also bei Bedarf Spulenplatten ohne Abgleicharbeiten auswechseln. Der Kanalschalter enthält lediglich zwei Trimmer zur Kompensation der Röhrentoleranzen. Dieser Abgleich erfolgt auf dem frequenzmäßig höchsten Kanal 12. Damit ist der gesamte Kanalschalter abgeglichen. Diese Erleichterung dürfte dazu beitragen, ein besseres Bild zu gewährleisten, da die Kanalschalter bei der großen Bandbreite der französischen Fernsehnorm nicht immer richtig abgeglichen werden, weil die entsprechenden Meßmittel nicht überall zur Verfügung stehen.

Im Eingang des Tuners wird die regelbare Spanngitterröhre ECC 189 verwendet; sie liefert bereits bei kleinen Eingangsspannungen ein rauscharmes Bild. Der einstufige Videoverstärker arbeitet mit der Röhre EL 183, das ist ebenfalls eine Spanngitterröhre *(Bild 3)*. Diese Röhre mit einer Steilheit von 25 mA/V ergibt einen großen Kontrast bei gleichmäßiger Verstärkung über ein breites Frequenzband.

Entsprechend den recht unterschiedlichen Empfangsbedingungen in Frankreich ist der Empfänger universell ausgeführt; er erlaubt verschiedene Kombinationen. Sollte der dreistufige Zf-Verstärker nicht ausreichen (Empfindlichkeit 80 µV), so kann eine vierte Zf-Stufe über einfache Steckverbindungen eingebaut werden. Damit erhöht sich die Empfindlichkeit auf 40 µV. Sollte dieser Wert auch noch nicht ausreichen, und solche Fälle kommen hier häufig vor, so kann noch ein Vorverstärker verwendet werden, der gleichfalls in dafür vorgesehenen Buchsen Aufnahme findet (Empfindlichkeit 10 µV).

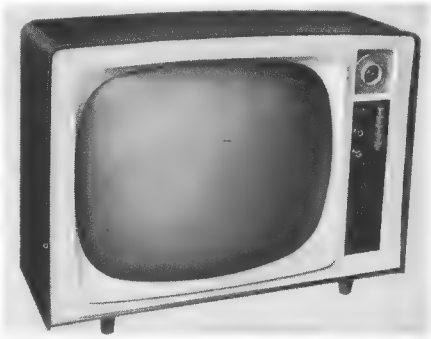


Bild 1. 110°-Fernsehempfänger im asymmetrischen Gehäuse (Ducretet-Thomson)

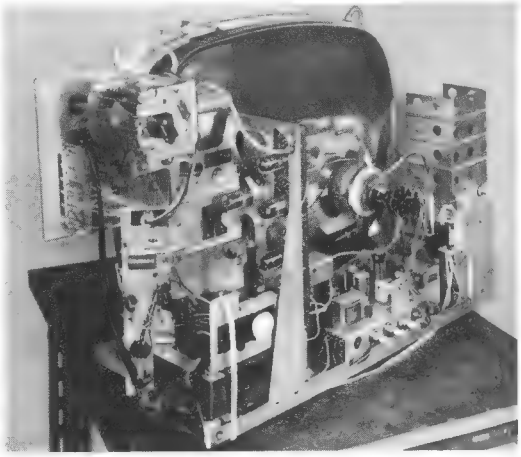


Bild 2. Vertikal angeordnetes, jedoch nicht ausschwenkbares Chassis des in Bild 1 gezeigten Fernsehempfängers. Alle Baugruppen sind steckbar und daher leicht auswechselbar

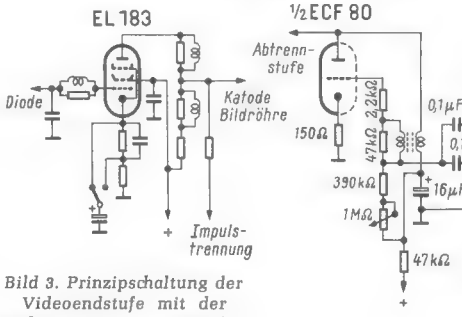


Bild 3. Prinzipschaltung der Videoendstufe mit der Röhre EL 183 (S = 25 mA/V)

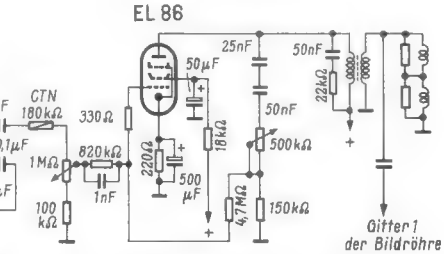


Bild 4. Vertikalablenkung mit der Röhre EL 86 als Endstufe

Für Band-IV-Empfang ist ein Tuner vorgesehen. Er ist zwar noch nicht lieferbar, weil man in Frankreich noch nicht sofort mit UHF-Sendern zu rechnen hat, jedoch ist der Empfänger bereits zur Aufnahme vorbereitet, so daß der Einbau mit einigen Schrauben und zwei Steckern bewerkstelligt werden kann.

Darüber hinaus ist ein kleiner Adapter erhältlich, der einwandfreien Empfang des 625-Zeilen-Bildes ermöglicht. Der Empfänger ist, wie alle Fernsehgeräte in Frankreich, als reiner Wechselstrom-Typ ausgeführt. Im Stromversorgungsteil finden zum erstenmal Siliziumgleichrichter Verwendung, so daß man gewisse Vorteile bucht: Keine Wärmeentwicklung im Gleichrichter, Kleinheit, Verringerung des Transformatorvolumens.

Die 110°-Technik verlangt bei der 819-Zeilennorm eine neue Endröhre der beiden Ablenkteile. Deshalb steckt in der Zeilen-Endstufe die neue Pentode EL 136 und in der Vertikal-Endstufe wird anstelle der neu herausgekommenen ECL 85 eine EL 86 benutzt *(Bild 4)*.

Die Regelung erfolgt in zwei Zf-Stufen und in der Hochfrequenzstufe des Kanalwählers. Durch Veränderung der negativen Vorspannung wird auch der Kontrast eingestellt. Gleichmäßige Bildhöhe und Helligkeit entstehen durch Verwendung von VDR- und CTN-Widerständen. Auf in Deutschland gebräuchliche Schaltungsfeinheiten (wie Abstimmautomatik) wurde hier verzichtet; das französische Preisniveau gestattet solche Feinheiten nicht. Dieses Gerät verkörpert recht gut den augenblicklichen Stand der französischen Fernsehtechnik. Seine Gesamtdurchlaßkurve liegt bei ungefähr 9,5 MHz, was als Spitzenleistung zu bezeichnen ist.

Transistor-Fernsehempfänger

Ducretet-Thomson zeigte kürzlich der Öffentlichkeit den gegenwärtigen Stand der Transistortechnik auf dem Fernsehgebiet und die hier auftretenden Schwierigkeiten. Besonders wegen der großen Bandbreite der französischen Norm müssen Kompromisse geschlossen werden. So erreichte man nur eine Durchlaß-Bandbreite von 6,5 MHz; sie ist aber für ein brauchbares Bild ausreichend. Der Versuchsempfänger ist nur einkanalig für den Pariser Fernsehsender gebaut und enthält keine Hf-Vorstufe. Die Eingangsschaltung *(Bild 5)* enthält

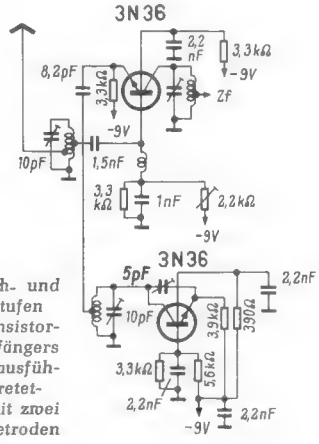


Bild 5. Misch- und Oszillatorstufen eines Volltransistor-Fernsehempfängers in Versuchsausführung (Ducretet-Thomson) mit zwei Transistor-Tetroden

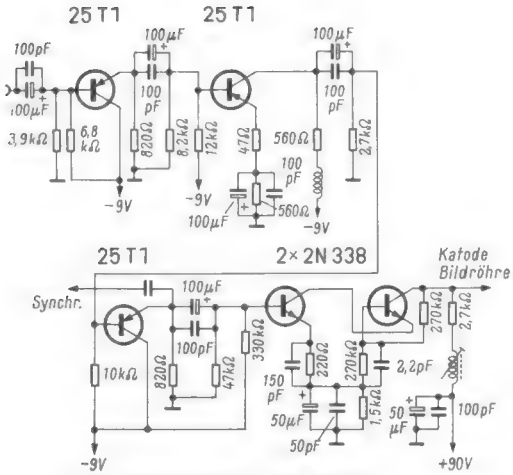


Bild 6. Fünfstufiger Videoverstärker

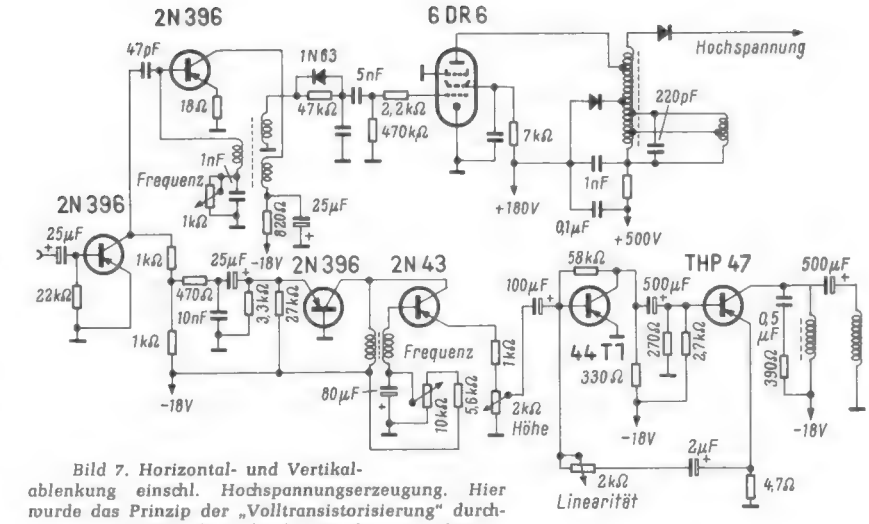


Bild 7. Horizontal- und Vertikalablenkung einschl. Hochspannungserzeugung. Hier wurde das Prinzip der „Volltransistorisierung" durchbrochen: die Zeilenendstufe enthält eine Röhre!

zwei Transistor-Tetroden 3 N 36. Die erste ist als Mischer, die zweite als Oszillator geschaltet. Der Oszillator schwingt auf 147 MHz für eine Bildzwischenfrequenz von 37,75 MHz, die Oszillatorfrequenz ist also kleiner als die Empfangsfrequenz. Die Eingangsimpedanz beträgt 75 Ω. In der Oszillatorschaltung fällt der 5-pF-Trimmer auf. Er kompensiert die bei dieser Frequenz unvermeidbaren Phasendrehungen. Mit einem ausgesuchten Exemplar des Transistors 3 N 36 erhält man rund 50 µW Oszillatorleistung, ausreichend für den Mischvorgang.

Der 6stufige Zf-Verstärker ist ebenfalls mit Transistoren 3 N 36 bestückt. Fünf davon arbeiten in Basisschaltung und nur der letzte vor der Demodulatordiode in Kollektorschaltung, um den Ausgangswiderstand an die Diode anzupassen. Es werden Einzelkreise verwendet, die sämtlich auf 34,5 MHz abgestimmt sind. Man erhält so eine Verstärkung von 60 dB. Würde man eine Erhöhung der Eingangskapazitäten in Kauf nehmen, wie dies bei Emitterschaltung der Fall ist, so könnte die Verstärkung sogar noch etwas größer sein. Die Basisschaltung hat aber u. a. den Vorteil, größere Streuungen der Transistoren zuzulassen.

Der Videoverstärker ist mit insgesamt fünf Transistoren bestückt, davon zwei Siliziumtransistoren 2 N 338 (*Bild 6*). Der erste Video-Transistor 25 T 1 arbeitet in Kollektorschaltung, um für die Diode einen größeren Eingangswiderstand und so eine größere Leistung zu schaffen.

Die Bandbreite der drei Vorstufen beträgt 11 MHz; sie wird durch Gegenkopplung mit 47 Ω und einen Arbeitswiderstand von 560 Ω (zweiter Transistor 25 T 1) sowie durch den Kreis in Serie mit dem Arbeitswiderstand erreicht. Die Endstufe – zwei in Serie geschaltete Transistoren – wird wieder in Kollektorschaltung angesteuert. Die Bandbreite der Endstufe beträgt 6,5 MHz, womit die Gesamtbandbreite festgelegt ist.

Durch die Serienschaltung der Ausgangstransistoren erhält man die benötigte Ausgangsspannung von 30 V_{ss} bei einem Kollektorstrom von nur 11 mA, so daß die Transistoren nur etwa zur Hälfte ausgelastet sind.

Die gesamte Ablenkschaltung ist in *Bild 7* gezeigt. Auf das Amplitudensieb folgen zwei Sperrschwinger. Die Zeilen-Endstufe enthält eine Röhre 6 DR 6. Hochspannungs- und Boosterdioden sind Halbleiterdioden. Die Hochspannung beträgt 10 kV. Im Bildkippteil befinden sich zusätzlich ein Vorverstärker vor dem Sperrschwinger und eine Treiberstufe vor der Endstufe. Diese Treiberstufe ist durch eine Gegenkopplung stabilisiert. Die Bildspulen sind über einen Kondensator niederohmig angekoppelt. Als Bildröhre dient der Typ 8 DP 4 mit 20-cm-Diagonale.

Aus der Schaltungstechnik von Transistor-Fernsehempfängern

Die Schaltung des japanischen Transistor-Fernsehempfängers Typ 8-301 der Firma *Sony* zeigt einige interessante Einzelheiten. Im Tuner finden drei *Mesa-Transistoren*, Typ 2 SA 161 (pnp - Germanium - Transistoren), Verwendung. Sie arbeiten auch bei den hohen Frequenzen um 200 MHz im Fernsehbereich III noch einwandfrei.

Die Grundschaltung der Hf-Stufe zeigt *Bild 1*. Der Hf-Eingangskreis ist niederohmig sowohl an die 75-Ω-Antennenleitung als

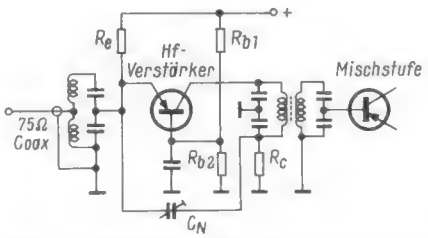


Bild 1. Vereinfachtes Schaltbild der Hf-Stufe im Tuner

auch an den in Basisschaltung arbeitenden Transistor X 201 angekoppelt. Der Kondensator C_N dient zur Neutralisation der Stufe. Die Kapazität des Ausgangskreises ist aufgeteilt und bildet einen Spannungsteiler, von dem die Neutralisations-Spannung abgegriffen wird. Transistoren des verwendeten Typs lassen eine maximale Verstärkung von 14 dB bei 200 MHz zu. Für die Serienfertigung schien es allerdings ratsamer, die Verstärkung bei 10 dB zu belassen, da sonst der Abgleich kritisch würde.

Bild 2 zeigt die vereinfachte Schaltung des verwendeten Hf-Oszillators mit einem Mesa-Transistor. Diese Schaltung, die der Colpitts-Schaltung bei Röhren gleicht, benötigt keine Anzapfung der Oszillator-Spule. Das bedeutet nur zwei Kontakte beim Umschalten der Kanäle.

In *Bild 3* ist das Prinzip der Impuls-Abtrennung herausgezeichnet. Nach dem zweistufigen Video-Verstärker mit den Transistoren T 1 und T 2 gelangt das Video-Signal auch zum Amplitudensieb, das in diesem Fall aus einer Dioden- und einer Transistor-Stufe besteht. Die Diode D ist durch die Basis-Spannung des Transistors T 3 vorgespannt. Beim Video-Signal, das diese Dioden-Stufe passiert hat, ist der Synchronimpuls - Anteil bereits stark angehoben. Die Impuls - Verstärkerstufe mit dem Transistor T 4 liefert zugleich die gegenphasigen Synchronisier-Impulse für die Phasenvergleichs-Schaltung.

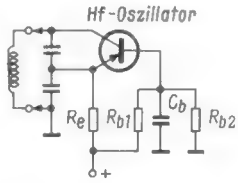


Bild 2. Grundschaltung des Hf-Oszillators; sie ähnelt der Colpitts-Schaltung bei Röhren-Oszillatoren

Engpaß in Servicegeräten überwunden

Die Beliebtheit der in der Fachwerkstatt unentbehrlichen Nordmende-Meßgeräte hat in den letzten Jahren zu lebhaft steigender Nachfrage und zu teilweise recht großen Lieferfristen vor allem bei Oszillografen und Wobblern geführt. Diesen vom Fachhandel sehr bedauerten Engpaß hat die Fabrik nun durch eine weitere Aufstockung der Fertigungskapazität so weit überbrückt, daß der Universal-Wobbler UW 958, der Fernseh-Signalgenerator FSG 957 sowie das Gitter-Vorspannungsgerät GVG 968 jetzt wieder sofort geliefert werden können. Für die Oszillografen UO 963 und UO 965 sowie für den UHF-Wobbler allerdings gelten im Augenblick noch Lieferzeiten von zwei bis drei Monaten.

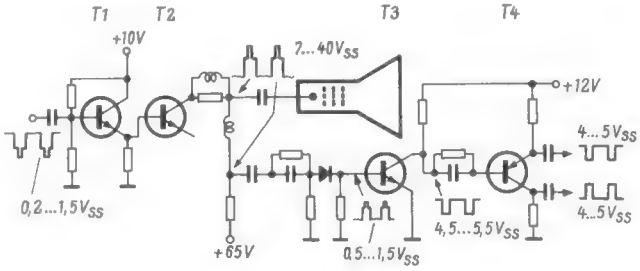


Bild 3. Abtrennung der Synchronisier-Impulse aus dem Video-Signal

HELMUT SCHWEITZER

RC-Generator mit überbrücktem T-Glied

Die Frequenz des hier beschriebenen RC-Generators (*Bild 1*) wird durch ein abstimmbares überbrücktes T-Glied bestimmt, das im Gegenkopplungsweg der Schwingröhre liegt. Schaltungen dieser Art sind seit längerem bekannt [1], man findet sie viel in amerikanischen Fabrikaten. Gegenüber der „klassischen" Schaltweise mit Wien-Brücke hat die Schwingungserzeugung mit überbrücktem T-Glied einige Vorzüge. Trotz Berücksichtigung des jetzigen Standes der Technik, ermöglicht ihre Anwendung einen verhältnismäßig geringen Schaltungsaufwand, so daß es sich lohnt, ihr mehr Aufmerksamkeit zu schenken als bisher. Der folgend beschriebene RC-Generator, dessen vollständiges Schaltbild in *Bild 2* wiedergegeben ist, hat die nachstehend aufgezählten Eigenschaften:

Technische Data

Frequenzbereiche (effektiv):	*A: 14... 100 Hz* *B: 100... 700 Hz* *C: 700...5000 Hz* *D: 5... 35 kHz* *E: 35... 250 kHz*
Frequenzgenauigkeit:	*± 1 % (bis 100 kHz)*
Frequenzkonstanz:	*< 3 · 10^{-3} Drift/Std.*
Ausgangsspannungen:	*Ausgang U_{A1} (pro Spannungsstufe kontinuierlich > 10 : 1 einstellbar; Innenwiderstand 200 Ω ± 10 % mit gleichem Wert belastet): max. 0,5 V_{eff} × 1, 10^{-1}, 10^{-2}, und 10^{-3}. Ausgang U_{A2} (in Stufen regelbar; Innenwiderstand 60 Ω ± 10 % unbelastet): 5 V_{eff} × 1, 10^{-1}, 10^{-2} u. 10^{-3}. Frequenzabhängige Spannungsschwankung: < ± 0,5 dB*
Fremdspannungsabstand (Brumm, Rauschen):	*(für beide Ausgänge) Stellung „×1" u. „× 10^{-1}" des Schalters S 1: besser als 80 dB; Stellung „× 10^{-2}": besser als 65 dB; Stellung „× 10^{-3}": besser als 55 dB (bei aufgedrehtem T-Regler). Grundstörspannung bei Abwesenheit der Nutzspannung (Stellung „0" des Schalters S 1): ≤ 7 μV_{eff}*
Klirrfaktor:	*(für beide Ausgänge) Stellung „× 1" des Schalters S 1: ≤ 0,5 %; übrige Schalterstellungen: ≤ 0,2 %*

Die Schwingungserzeugung

Als Schwingungserzeuger in *Bild 2* arbeitet die Pentode EF 86 (Rö 1). Daran ist ein mit der Röhre E 88 CC (Rö 2) bestückter Katodenverstärker bzw. Impedanzwandler galvanisch gekoppelt. Die beiden Triodensysteme dieser Röhre sind über Ausgleichswiderstände parallel geschaltet, um die doppelte Steilheit zu erzielen. Von diesem Katodenverstärker führten zwei Steuerwege zurück zur ersten Stufe. Die unmittelbar an den Steuergittern von Rö 2 liegende positive Anodenspannung der Röhre EF 86 wird durch die an dem relativ hohen Katodenwiderstand von 3,3 kΩ abfallende Katodenspannung aufgehoben und überflügelt, so daß zwischen Gitter und Katode der Doppeltriode E 88 CC die vorschriftsmäßige negative Gittervorspannung herrscht. Zur richtigen Einstellung dient in erster Linie der Einstellregler P 1 im Katodenstromweg der EF 86. Durch Wegfall des Kopplungskondensators zwischen Anode der ersten Stufe und Gitter der zweiten wird eine sehr niedrige untere Grenzfrequenz erzielt.

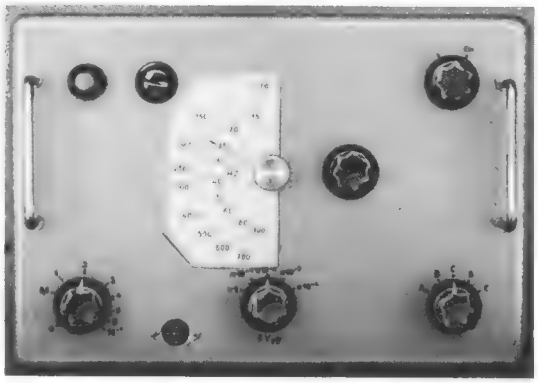


Bild 1. Die Frontseite des RC-Generators; sie hat die Normabmessungen 298 × 210 mm. Die Tiefe des Gehäuses beträgt 155 mm (ohne Griffe)

Das überbrückte T-Glied liegt im Gegenkopplungs-, das Glühlämpchen KL im Rückkopplungsweg. Das Glühlämpchen (Nenndaten: 60 V/25 mA) übt hier die Funktion eines Kaltleiters aus und dient damit der frequenzunabhängigen Stabilisierung der Effektivwerte. Die Abhängigkeit des Lämpchenwiderstandes vom durchfließenden Effektivstrom zeigt *Bild 3*. Besonders vorteilhaft ist, daß der Kaltleiter im Gegensatz zu RC-Generatoren mit Wienbrückenschaltung nur vom Wechselstrom der Arbeitsfrequenz belastet wird. Seine Regelsteilheit, die bei dem verwendeten Lämpchen zwischen 1...4 V_{eff} besonders günstig liegt, kann daher voll ausgenutzt werden. Der in die Kurven des Bildes 3 eingetragene Arbeitspunkt A bzw. A′ entspricht einer Arbeits-

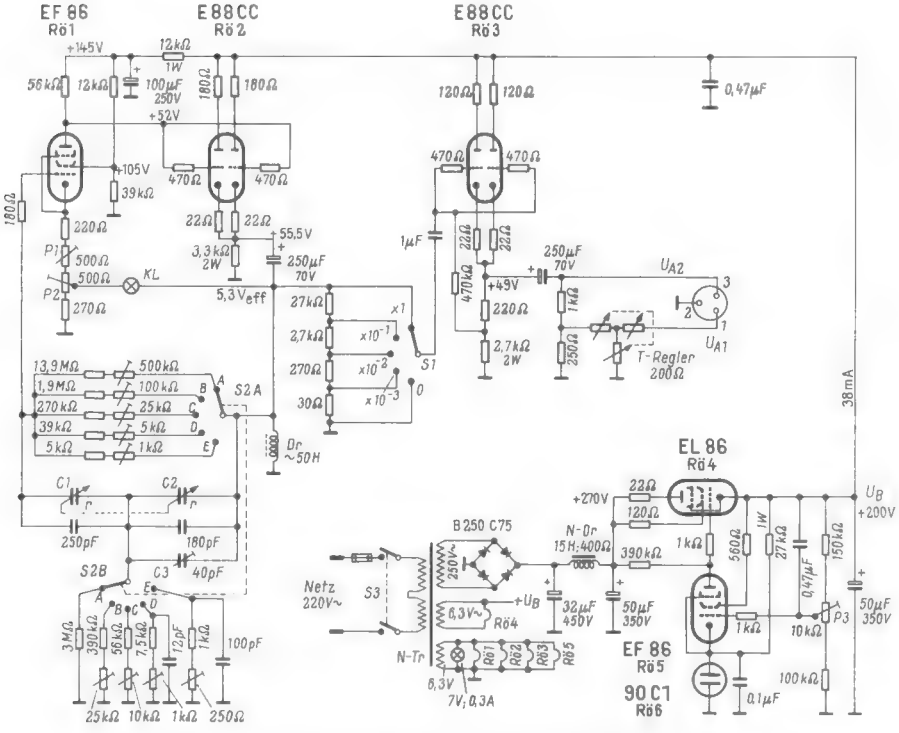


Bild 2. Die Schaltung des RC-Generators mit überbrücktem T-Glied

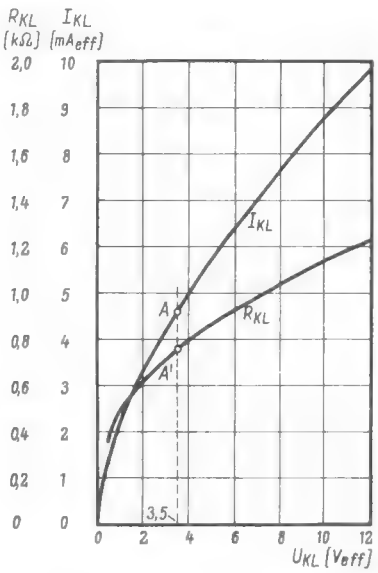


Bild 3. Die Kurven zeigen das Verhalten von Strom und Widerstand bei kleinen Klemmenspannungen des Glühlämpchens 60 V/25 mA, das für die Verwendung als Kaltleiter von Interesse ist

temperatur, die einen ausreichenden Abstand zur Umgebungstemperatur hat, so daß äußere Temperaturschwankungen unbedeutend bleiben. Beim besagten Arbeitspunkt fällt am Lämpchen eine Spannung von 3,5 V_{eff} ab; sie wird durch den Einstellregler P 2 eingestellt. Geringe Rückwirkungen auf den gleichstrommäßigen Arbeitspunkt der beiden Stufen gleicht man mit Hilfe des Reglers P 1 aus.

Die Grundschaltung des überbrückten T-Gliedes [2, 3] ist in *Bild 4* wiedergegeben. In dem umschaltbaren T-Glied des Mustergeräts sind die Brückenkapazitäten C 1 und C 2 veränderbar. Sie wurden mit zwei handelsüblichen Dreifach-Drehkondensatoren (3 × 530 pF variable Kapazität), deren Antriebsachsen durch ein Zahngetriebe miteinander gekuppelt sind, ausgestattet. Die dadurch erreichten hohen Arbeitskapazitäten kommen in erster Linie der störungsfreien Erzeugung der untersten Frequenzen zugute. Die zugeordneten Widerstandsgrößen fallen daher nicht zu hoch aus. Besondere Einbaumaßnahmen der Drehkondensatoren, die noch erläutert werden, verhindern Brummstörungen. Die Brückenwiderstände werden je Frequenzbereich derart umgeschaltet, daß das Verhältnis des Längs- zum Querwiderstand erhalten bleibt (vgl. $R_L : R_Q$ in Bild 4).

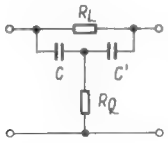


Bild 4. Die Grundschaltung eines überbrückten T-Gliedes. C und C' sollen gleich groß sein, R_L ist größer als R_Q

Bei der Abstimmfrequenz weist das überbrückte T-Glied eine hohe Dämpfung auf und nimmt, da die Phasenverschiebung zu Null wird, reellen Charakter an. Für die Abstimmfrequenz bedeutet das eine Herabsetzung der Gegenkopplung und damit Schwingungsanfachung, wenn über den Rückkopplungsweg (Kaltleiter KL) ausreichend Spannung zurückgeführt wird. Der Kaltleiter verhindert dabei ein Hochlaufen der Schwingamplitude, obwohl die Schwingung im A-Betrieb erzeugt wird. Trotz der geringen Selektivität des T-Gliedes, dessen phasenmäßiges Verhalten jedoch entscheidend eingeht, ist die erzeugte Schwingung praktisch frei von Oberwellen.

Zur kontinuierlichen Abstimmung der Generatorfrequenz dient das Drehkondensator-Aggregat C 1/C 2, dem Festkapazitäten parallel geschaltet sind, die die Kapazitätsvariation auf rund 1 : 8 verringern. Der Lufttrimmer C 3 dient zum Brückenabgleich, seine Einstellung erwies sich jedoch als nicht kritisch. Die Frequenzänderung ist der Kapazitätsänderung umgekehrt proportional.

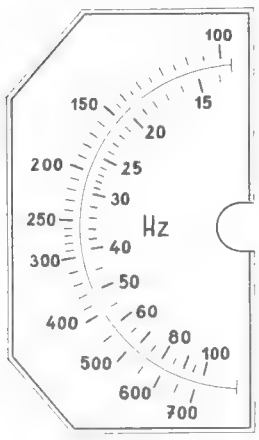


Bild 5. Die für das Mustergerät ermittelte und verwendete Skala. Es sind nur die Bereiche A und B eingezeichnet, die übrigen ergeben sich durch Multiplikation der Skalenwerte mit 50 oder 2500

Eine recht brauchbare Skaleneinteilung erhält man durch die effektive Variation von $1 : \sqrt{50} \approx 1 : 7{,}1$. Man kommt dann mit zwei Skaleneichungen für die insgesamt 5 Frequenzbereiche aus. Über die Skaleneichung für das Mustergerät gibt *Bild 5* Auskunft. Dort sind die Werte der Bereiche A und B eingezeichnet. Für den Bereich C müssen die Werte des Bereichs A, für den Bereich D die des Bereichs B mit 50 multipliziert werden. Die Werte des Bereichs E ergeben sich durch Multiplikation der A-Werte mit 2500.

Die Feinkorrektur der Widerstandsglieder des T-Gliedes wird durch einmalige Betätigung der Einstellregler besorgt. Anderenfalls müßte man krumme Widerstandswerte verwenden, deren Beschaffung meist umständlich und zeitraubend ist. Die festen Widerstände haben handelsübliche Werte (internationale Reihe!) oder sind aus solchen kombiniert (einige Werte wurden aus zeichentechnischen und optischen Gründen aufgerundet). Um die eingangs genannten Konstanzwerte zu erreichen, ist es jedoch notwendig, Widerstände der Klasse 0,5 einzubauen. Die Konstanzeigenschaften der Einstellregler gehen dagegen nur im Verhältnis ihres Widerstandsanteils zu dem jeweiligen Gesamtwiderstand ein.

Eine besondere Aufgabe ist der Drossel Dr zugedacht. Sie verhindert ein längeres lästiges Pendeln bzw. Einschwingen der Arbeitspunkte und damit der Nutzspannung. Dieser Effekt tritt bei Frequenzveränderungen und Bereichswechsel besonders dann leicht auf, wenn sich im Rückkopplungskreis hohe *RC-Gleichstrom-Zeitkonstanten* befinden. Die Drossel setzt den Gleichstromwiderstand hinter dem Koppelkondensator (250 µF) beträchtlich herab und gewährleistet dadurch ein schnelles Einschwingen nach Gleichspannungsstößen. Auf den von einem Ferrit-Schalenkern umgebenen Spulenkörper dieser Drossel sind rund 7000 Windungen mit 0,1 CuL-Draht aufgewickelt. Die Induktivität beträgt dann mindestens 50 H und ist damit ausreichend groß, um bei der niedrigsten Frequenz von 14 Hz gegenüber dem Innenwiderstand des Katodenverstärkers einen genügend hohen Scheinwiderstand zu erzeugen.

Die Ausgangsstufe

An den Ausgang des ersten Katodenverstärkers ist ein von außen bedienbarer Spannungsteiler (Schalter S 1) angeschlossen. Er ist dekadisch geeicht. Die Schaltung der mit der Röhre E 88 CC (Rö 3) bestückten Ausgangsstufe ähnelt der der vorangehenden Stufe. Der Fußpunkt des Gitterwiderstandes ist hier jedoch an eine „Anzapfung" des Katodenwiderstandes geführt. Beim Parallelschalten von zwei gleichartigen Systemen einer Doppelsystemröhre ist darauf zu achten, daß diese möglichst wenig voneinander abweichen, um einseitige Überlastungen zu vermeiden. Günstiger wäre zweifellos eine Einsystemröhre. Es ist jedoch zur Zeit kein Röhrensystem bekannt, das die vorliegenden Bedingungen – nämlich hohe Steilheit ($S \approx 16$ mA/V) und hohe Aussteuerfähigkeit ($-U_g > 3$ V) bei niedrigem Anodenstrom und niedriger Anodenspannung (= niedriger Verlustleistung) – erfüllt.

Besonderer Wert wurde auf eindeutige Verhältnisse bei den Spannungsausgängen gelegt. Der innere Widerstand der beiden Ausgänge (U_{A2} in Stufen einstellbar, U_{A1} zusätzlich stetig veränderlich) ist von der eingestellten Spannung praktisch unabhängig. Diese Eigenschaft, die bei Hf-Generatoren heute selbstverständlich ist, trifft man bei vielen RC-Generatoren der Industrie – sehr zum Nachteil vieler Meßaufgaben – nicht an. Das erklärt sich offenbar daraus, daß man früher fast ausschließlich nur hochohmige Meßobjekte kannte. Im Hinblick auf die Transistortechnik ist ein konstanter Innenwiderstand, der einige hundert Ohm grundsätzlich nicht überschreiten sollte, unumgänglich notwendig. Aus elektroakustischen Gegebenheiten (Mikrofon- und Leitungsimpedanzen) bieten sich 200 Ω an.

Der Ausgang U_{A1} ist mit einem T-Regler von 200 Ω Nennwert ausgestattet, der seinerseits an einen Spannungsteiler von 10 : 1 bei 200 Ω Belastung angepaßt ist. Durch diese Maßnahme werden Rückwirkungen auf den Katodenverstärker auch bei anpassungsrichtiger Last vermieden, und damit wird der Klirrfaktor nicht vergrößert.

Am Ausgang U_{A2} kann die vom Katodenverstärker angebotene Spannung in voller Höhe entnommen werden. Eine kontinuierliche Einstellung kann durch außen anschaltbare Spannungsteiler besorgt werden. Ihre Belastung soll jedoch mindestens dem zehnfachen Widerstandswert des Innenwiderstandes von 60 Ω entsprechen, wenn auf die Erhaltung des sehr niedrigen Klirrfaktors Wert gelegt wird.

Der Netzteil

Die Betriebsgleichspannung U_B beträgt 200 V und wird elektronisch stabilisiert, um sie von Netzspannungsschwankungen unabhängig zu machen und mit einem sehr niedrigen inneren Widerstand zu versehen, an dem auch die niedrigsten Generatorfrequenzen keinen nachteiligen Spannungsabfall bilden können. Die geregelte Längsröhre EL 86 (Rö 4) wird aus einer eigenen Heizwicklung geheizt. Die Gittervorspannung der EL 86 soll mindestens – 3 V sein, um für Netzunterspannungen Regelreserve zu haben. Die Einstellung erfolgt durch den Einstellregler P 3 (Zum Messen der Gitterspannung der Röhre EL 86 eignet sich nur ein hochohmiges Gleichspannungs-Voltmeter).

Besondere mechanische Eigenschaften

Auf jede Achse der beiden Dreifach-Drehkondensatoren ist ein gleichartiges verspanntes Aluminium-Zahnrad aufgesetzt. Beide Zahnräder werden durch ein gemeinsames Zahnradritzel aus Hartgewebe angetrieben. Dabei liegen die Achsmittelpunkte der drei Zahnräder auf einer waagerechten Linie. Demnach sind die beiden Rotore und die damit leitend verbundenen Kondensatorwannen voneinander isoliert. Die Rotorpakete sind in der Schaltung Bild 2 durch ein r gekennzeichnet. Der von der Wanne umgebene Stator von C 2 kommt auf diese Weise an das empfindlichere Potential zu liegen. Zwischen Rotor und Wanne auf der einen und Masse auf der anderen Seite liegt dann nur der sehr niederohmige innere Widerstand der ersten Katodenverstärkerstufe, an dem Brummeinstreuungen keine Grundlage finden.

Ähnlich ist der Drehkondensator C 1 geschaltet und montiert. Der von der Wanne eingebettete Stator bildet das „heißeste" Ende des T-Gliedes; an ihm befindet sich das hochohmige Steuergitter der Röhre EF 86. Allerdings weisen auch der Rotor und die Wanne von C 1 bei den tiefen Generatorfrequenzen ein hochohmiges Potential auf, so daß, wie aus *Bild 6* zu ersehen, der Drehkondensator C 1 vollständig abgeschirmt werden muß. Beide Drehkondensatoren sind also isoliert zu montieren. Die im Mustergerät verwendeten Drehkondensatoren sind von Fabrik aus mit Gummiisolierungen für die Montage ausgestattet, deren Isolationseigenschaften ausreichen; allerdings mußten die Kondensatoren durch

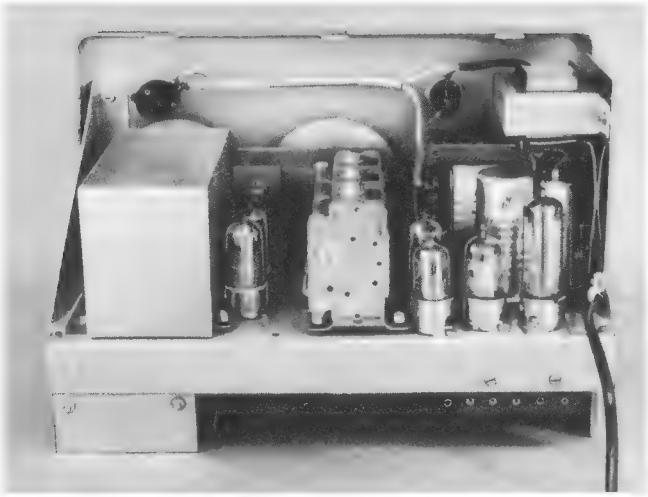


Bild 6. Der innere Aufbau des RC-Generators

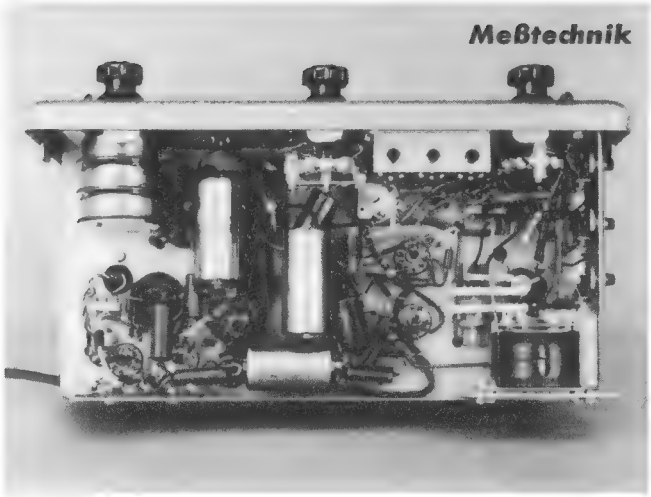


Bild 7. Blick in die Verdrahtung

zusätzliche Isolierstützen miteinander verbunden werden, um einen spielfreien Antrieb zu sichern.

Eine weitere Aufbaumaßnahme, durch die, wie es Messungen bestätigen, Brummkomponenten wesentlich herabgesetzt werden konnten, bezieht sich auf den Einbau des Netztransformators. Er soll nicht unmittelbar auf das Chassisblech, sondern auf Bolzen von mindestens 10 mm Höhe montiert werden. Ferner soll er in der aus Bild 6 ersichtlichen Lage eingebaut werden, da hierdurch die geringste Beeinflussung der magnetischen Feldlinien auf die Verdrahtung festgestellt wurde. *Bild 7* zeigt diese Verdrahtung auf der Chassis-Unterseite. Die Netzdrossel schließlich wird oberhalb des Transformators an ein zusätzlich angebrachtes Seitenblech geschraubt.

Für das Lämpchen KL ist keine eigene Fassung vorgesehen; es wird in Schaumgummi eingebettet durch einen Bügel an der nach unten schauenden Chassisfläche gehalten. Die Schaumgummilagerung dämpft den Gehäuseschall gegenüber dem Glühfaden des Lämpchens.

Liste der Spezialteile

Gegenstand	*Typ*	*Fabrikat*
2 Dreifach-Drehkondensatoren, 3 × 530 pF variable Kapazität, mit Befestigungswinkel und Gummitüllen	504	Hopt
1 Glühlämpchen (Fernsprechlampe) 60 V/25 mA, Sockel T 8	8877	Osram
1 Satz Siferrit-Schalenkerne	B 65 631 N 22 A 1250	
1 Spulenkörper	B 65 632 P 1	
1 Bügelhalterung	B 65 633 Rel D	Siemens & Halske
1 Luftabgleich-Kondensator 40 pF	82014/40 E	Valvo
2 Keramikschalter, 2 × 5 Pole	A 125	Mayr
1 T-Regler (T-Glied) 200 Ω	4404	Preh
1 Flansch-Steckdose dreipolig	5784	Preh
1 Netztransformator	N 50/1	Engel
1 Netzdrossel	ND 60	Engel
1 Flachgleichrichter B 250 C 75	Kc 0,6 e 22/8	Siemens & Halske
1 Netzschalter (Drehschalter)	4368	Preh
1 Metallgehäuse	1 a	Leistner

Inbetriebnahme, Eichung und Abgleich des RC-Generators

Für die unteren Frequenzbereiche eignet sich als Eichfrequenz sehr gut die 50-Hz-Frequenz des Lichtnetzes, sofern sie aus einer heute meist üblichen synchronisierten Starkstromversorgung stammt. Mit Hilfe von Einfach- und Mehrfach-Lissajous-Figuren[1]) lassen sich Eichpunkte bis zu Frequenzen von 500 Hz ermitteln. Darüber hinaus ist die Netzfrequenz auch noch verwendbar, wenn man mit Hilfe von Vervielfacherstufen grundwellenfreie Harmonische erzeugt. Zum Abgleichen der oberen Frequenzbereiche empfiehlt sich die Verwendung von Quarzoszillatoren mit Frequenzen von 50 oder 100 kHz.

Auf die Skala werden nach Bild 5 nur die Teilungen der beiden untersten Frequenzbereiche A und B aufgezeichnet, ihre Eichung ist Ausgangspunkt des Abgleichs und Voraussetzung für die Genauigkeit aller Bereiche. Geeicht wird in Verbindung mit der Einjustierung der beiden Regler P 1 und P 2 sowie des Korrekturkondensators C 3. Richtmaß ist die in der Schaltung Bild 2 angegebene Wechselspannung von 5,3 V_{eff} (wenn ein Röhrenvoltmeter als Indikator benutzt wird) oder 15 V_{ss} (bei Elektronenstrahl-Oszillografen). Die Frequenzdurchlaßkurve der Meßindikatoren sollte bei dieser Messung keine größeren Schwankungen als ± 0,5 dB aufweisen.

Der Spannungswert von 5,3 V in Bild 2 stellt einen Kompromiß zwischen Amplitudenstabilität auf der einen und Verzerrungsarmut auf der anderen Seite dar. Es wäre möglich, auch größere Wechselspannungen zu erzeugen, wenn man auf den eingangs genannten Klirrfaktor von 0,2 % verzichtet und einen wesentlich höheren in Kauf nimmt.

Für den Bereich A ist nur der Längswiderstand (500 kΩ) veränderbar, der Bereich A bildet damit den eigentlichen Ausgang des Abgleichs. Die Einstellung der je zwei Einstellregler der übrigen Bereiche erfolgt in der Weise, daß sowohl auf die *Spannung* des Bereichs A wie auf die *Frequenz* von Bereich A und B abgeglichen wird. Bei den Bereichen C, D und E genügt der Abgleich auf einen mittleren Punkt der Skala, da sich die Randfrequenzen automatisch ergeben müssen. Nur im Bereich E sind die Abweichungen oberhalb von 100 kHz größer als 1 %, da hier die Streukapazitäten einen unübersichtlichen Einfluß verursachen.

[1]) Bestimmung des Frequenzverhältnisses zweier Spannungen mit Lissajous-Figuren. Funktechnische Arbeitsblätter Mv 02, Franzis-Verlag

Literatur

[1] *Sulzer, P. G.:* Wide-range RC-oscillator. Electronics, 1950, Heft 9, S. 88...89.

[2] *Terman, F. E.:* Radio engineer's handbook. Mc Graw-Hill Book Company New York, S. 919.

[3] *Meinke, H., Gundlach, F. W.:* Taschenbuch der Hochfrequenztechnik. Springer-Verlag, 1956, S. 1310...1311.

Ein vielseitiges Zeit/Frequenz-Eichgerät

Das *Zeit/Frequenz-Eichgerät 1213–D* der *General-Radio-Company*[1]) (*Bild 1*) ist ein kristallgesteuerter Spektrumsgenerator mit den umschaltbaren Grundfrequenzen 10 MHz, 1 MHz, 100 kHz und 10 kHz; die Oberwellen in der 10-MHz-Stellung reichen bis 1000 MHz. Zum Mischen von unbekannten äußeren Frequenzen mit den Eichfrequenzen ist ferner eine Mischdiode eingebaut. Die entstehende niederfrequente Schwebung kann über einen nachgeschalteten Verstärker und einen anzuschließenden Kopfhörer abgehört werden. Zusätzlich stehen nach entsprechendem Umschalten Rechteckimpulse der genannten Frequenzen zum Eichen der Zeitablenkung von Oszillografen zur Verfügung.

[1]) Deutsche Vertretung: Dr.-Ing. Nüsslein, Ettlingen/Karlsruhe, Dörnigweg 6

Die Grundschaltung geht aus *Bild 2* hervor. Das frequenzbestimmende Herz des Gerätes ist der 5-MHz-Kristall-Oszillator nach *Bild 3*. Er schwingt zwischen Katode, Steuer- und Schirmgitter einer Pentode. Bei der Entwicklung der Quarz-Schaltung wurden alle frequenzbeeinflussenden Faktoren berücksichtigt. Der Betriebstemperaturbereich des Gerätes liegt zwischen 0 und 40° C. Um die Temperatur- und Leistungsverhältnisse im Gerät konstant zu halten, werden bei Umschaltungen der Gerätefunktionen entsprechende Ersatz-Lastwiderstände mit umgeschaltet. Des weiteren ist die Schirmgitterspannung der Oszillatorröhre mit einem Glimmstabilisator stabilisiert.

Im Anodenstromkreis der Quarzstufe liegt ein 10-MHz-Schwingungskreis, an dem die

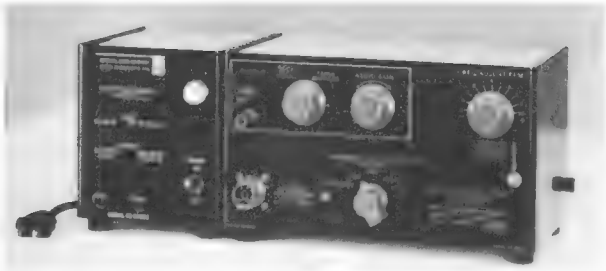


Bild 1. Die Ansicht des Zeit/Frequenz-Eichgerätes (rechts) und des zugehörigen Netzgerätes (links)

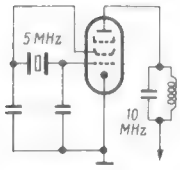


Bild 3. Die Prinzipschaltung der Oszillator/Verdoppler-Stufe

verdoppelte Oszillatorfrequenz abgenommen wird. Nach Durchlaufen einer Puffer-Begrenzerstufe gelangt das 10-MHz-Signal je nach Stellung des Schalters für die Grundfrequenz entweder unmittelbar an den ausgangsseitigen Oberwellengenerator bzw. Verstärker oder an den ersten der drei folgenden Frequenzteiler.

Diese Stufen sind Multivibratoren mit den Nennfrequenzen bei 1 MHz, 100 kHz oder 10 kHz und werden jeweils von den zehnmal schnelleren Schwingungen der vorhergehenden Röhre synchronisiert. Sie teilen die Frequenz jedesmal im Verhältnis 1 : 10 und liefern die am Frequenzschalter gewählte Grundfrequenz. Die drei Oszillatoren sind mit Doppeltrioden bestückt. *Bild 4* zeigt die Prinzipschaltung des 1-MHz-Multivibrators, bei der die stabilisierende Gegenkopplung durch den Katodenwiderstand R_k sehr wichtig ist.

In der *Nf-Stellung* des Ausgangsschalters gelangen nun die Impulse aus der Pufferstufe oder den Frequenzteilern an einen Oberwellengenerator, bestehend aus einer Triode-Pentode zur Verstärkung und Begrenzung und einer Kristalldiode. Die Signale werden stark verzerrt, wodurch ein großes Oberwellenspektrum am Ausgang entsteht.

Hinter dem Oberwellengenerator liegt die Mischdiode. An dem zugehörigen Koaxial-Anschluß läßt sich zunächst das Hf-Spektrum zum Eichen von Empfängern u. ä. abnehmen. Daneben kann hier auch die unbekannte Frequenz (in der Größe von mindestens 50 mV) eines zu eichenden Oszillators angelegt werden. Der entstehende Überlagerungston wird auf einen zweistufigen Nf-Verstärker und den außen angeschlossenen Hörer gegeben.

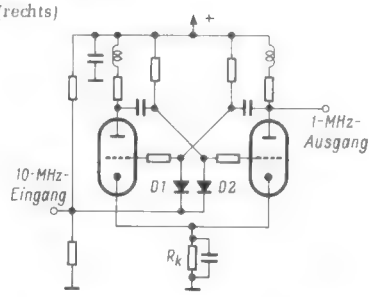


Bild 4. Die Schaltung des 1-MHz-Multivibrators im Prinzip

In Stellung *Zeitmarken* ist dieser Verstärker auf Breitbandbetrieb mit nochmaliger Begrenzung und niederohmigen Katodenausgang umgeschaltet. Am Ausgang erscheinen dann Rechteckimpulse mit einer als Grundfrequenz eingestellten Impulsfolgefrequenz.

Die äußeren Abmessungen des Gerätes sind angenehm klein. Zu dem eigentlichen Eichgerät kommt das passende Netzgerät hinzu, wie es Bild 1 zeigt. An Einstellorganen und Anschlüssen sind auf der Frontplatte vorhanden: der Schalter für die Grundfrequenz, eine Frequenz-Feineinstellung, ablesbar in 10^{-6}-Frequenzteilen, mit deren Hilfe der Oszillator vor jeder Messung (Kurzzeitmessung) auf ein primäres Frequenznormal, beispielsweise ein Standard-Sender, geeicht werden kann; ein Berührungsknopf, bei dessen Berühren sich die Oszillatorfrequenz um ein geringes nach unten verschiebt, ohne daß man die kontinuierliche Einstellung zu verändern braucht; der Ausgangsschalter Nf/Zeitmarken; die Nf-Lautstärkeeinstellung; die Hörer/Oszillograf-Ausgangsbuchsen und die Koaxialbuchse für den Hf-Eingang-Ausgang. Alle weiteren Einzelheiten des Gerätes sind in der abschließenden *Tabelle* enthalten.

H. Z.

Technische Daten

Schaltung und Röhrenbestückung: Kristall-Oszillator/Verdoppler 6 AK 5, Puffer 6 AH 6 WA, 1-MHz-Multivibrator 6922 und zwei Kristalldioden 1 N 191, 100-kHz-Multivibrator 5964, 10-kHz-Multivibrator 5964, Oberwellengenerator 6 U 8 und Kristalldiode 1 N 455 A, Mischdiode 1 N 34 A, Nf-/Breitbandverstärker 6 AN 8, Glimmstabilisator 5651

Ausgangsfrequenzen: 10 MHz, 1 MHz, 100 kHz, 10 kHz

Nutzbares Frequenzspektrum: bei 10 MHz Grundfrequenz bis 1000 MHz, bei 1 MHz bis 500 MHz, bei 100 kHz bis 100 MHz, bei 10 kHz bis 10 MHz

Frequenzgenauigkeit: Gesamtstabilität über einen Zeitraum von 6 Monaten besser als 10^{-5}, Kurzzeit-Gesamtstabilität besser als 2×10^{-7}, Oszillatordrift im Bereich der Betriebs-Umgebungstemperatur (20...40° C) zwischen -1×10^{-7}/° C und $+2 \times 10^{-7}$/° C, Frequenzänderungen bei Schwankungen der Betriebsspannung um ± 10 % kleiner als 5×10^{-8}, Stabilität bei Belastungsänderungen an den Ausgängen und bei Schaltvorgängen größer als 1×10^{-7}

Stromversorgung: durch externes Netzgerät + 300 V Anodenspannung (60 mA) und 6,3 V Heizspannung (3 A)

Abmessungen: etwa 27 cm breit, 14 cm hoch und 18 cm tief

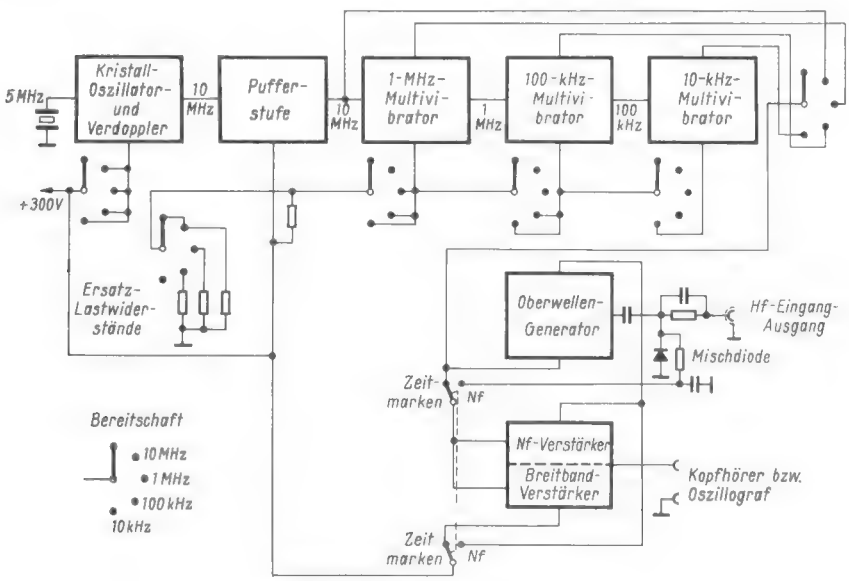


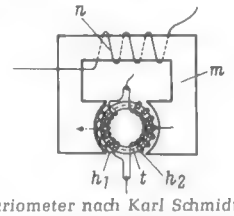
Bild 2. Die Blockschaltung des Gerätes

Aus der Geschichte der Radiotechnik

Abstimmung durch Vormagnetisierung

In der FUNKSCHAU 1959, Heft 4, schilderte O. Limann auf den Seiten 83 bis 84 die geschichtliche Entwicklung des Magnet-Variometers vom Jahre 1938 an.

Der erste Vorschlag zur Abstimmung von Hochfrequenzspulen mit Eisenpulverkern durch Änderung der Vormagnetisierung ist jedoch älter, nämlich vom Jahre 1936. *H. Boucke* befaßte sich damals im Institut für Schwingungsforschung bei *Prof. G. Leithäuser* mit dieser Aufgabe und fand, daß sich durch einen durch die Hochfrequenzspule selbst gesandten Gleichstrom die Induktivität kaum änderte, während eine erhebliche Änderung erreicht werden konnte, wenn die Hochfrequenzspule zusammen mit ihrem Eisenpulverkern in den Luftspalt eines Elektromagneten gesetzt wurde. Dieses Ergebnis wurde in der Zeitschrift „Funk" 1936, Seite 225 bis 230, unter dem Titel *Neuartiges Abstimmverfahren mit Vormagnetisierung* veröffentlicht.



Magnet-Variometer nach Karl Schmidt (C. Lorenz AG) als Modulationsdrossel

Eine entsprechende Patentanmeldung führte jedoch nicht zu einem Patent, weil das Patentamt keine ausreichende Erfindungshöhe gegenüber der im Jahre 1926 veröffentlichten deutschen Patentschrift 438 735 der C. Lorenz AG anerkannte. Dort war von *Karl Schmidt* bereits die gleiche Anordnung (siehe *Bild*) für einen anderen Zweck, nämlich zur Steuerung der Leistung von Sendern, also zur Modulation, angegeben worden. Zweck der Anordnung war die Möglichkeit der Verwendung von verschiedenem, für den jeweiligen Zweck besonders günstigem *Kernmaterial* für den Elektromagneten und die Hochfrequenzspule.

Dipl.-Ing. H. Pitsch

Meßinstrumente für Labor und Service-Meßplatz

Vielfach-Meßgerät Testavo mit Drucktastensatz

Viele Service-Techniker kennen und schätzen die Unavo-Vielfachinstrumente der Firma Neuberger. Sie besitzen ein handliches Format und haben sich seit langem für Betriebsmessungen bewährt. Die verfeinerte Technik der Rundfunk- und Fernsehempfänger sowie der elektronischen Geräte aller Art stellt jedoch auch an die Meßtechnik höhere Ansprüche. Werden keine Messungen mit einem extrem hochohmigen Röhrenvoltmeter verlangt, dann erweist sich ein – allerdings entsprechend verfeinertes – Vielfach-Meßgerät der bisher üblichen Art immer noch als recht vorteilhaft. Für diese Zwecke, nämlich mit besonderer Ausrichtung auf die UKW- und Fernsehtechnik und auf die Elektronik, wurde deshalb von Neuberger das Testavo nach *Bild 1* geschaffen. Es füllt die Lücke zwischen den normalen Vielfachmessern und den Röhrenvoltmetern aus.

Das Instrument besitzt nach *Bild 2* drei Einstellmöglichkeiten, nämlich den *Spannungsbereich-Schalter*, den *Strombereich-Schalter* und den Tastensatz für die *Meßart*. Dieser in *Bild 3* schematisch dargestellte Tastensatz besitzt, wie leicht zu erkennen, getrennte Tasten für Strom- und Spannungsmessungen. Ferner geht aus Bild 2 hervor, daß auch getrennte Anschlußklemmen für diese beiden Meßarten vorhanden sind.

Getrennte Strom- und Spannungsmessungen

Diese Trennung der Anschlußklemmen und Bereichwähler für Strom- und Spannungsmessungen ergibt einen der großen Vorzüge dieses Gerätes:

Man kann Strom- und Spannungspfad eines Kreises *gleichzeitig* anschließen, die richtigen Meßbereiche wählen und nun durch Tastendruck kurz nacheinander beide Werte messen. Das bietet im Service Vorteile bei Aussetzfehlern, bei denen die Fehlerquelle noch ungewiß ist. Durch Anschließen der verdächtigen Kreise kann man dann zwischendurch schnell überprüfen, ob Änderungen eingetreten sind. Dabei brauchen durchaus nicht die gleichen Stromkreise angeschlossen zu werden, sondern – als Beispiel – die Anodenspannung einer Röhre und der Schwingstrom des Oszillators einer anderen Röhre. Die beiden Werte müssen lediglich gegen ein gemeinsames Bezugspotential gemessen werden, aber das ist im Empfänger mit der Masseleitung stets vorhanden.

Das Testavo erlaubt sogar, daß man auf diese Weise gleichzeitig einen Gleichstrom- und einen Wechselstromkreis anschließt, also z. B. die Netzwechselspannung und den Katodengleichstrom einer Röhre mißt, um den Einfluß von Netzspannungsschwankungen zu untersuchen.

Ein anderer Vorteil besteht darin, daß man beim Aufnehmen von Kennlinien ein Instrument sparen kann, indem z. B. Kollektorstrom und Kollektorspannung eines Transistors durch Vorwahl der Bereiche und wechselndes Drücken der Tasten jeweils kurz hintereinander gemessen werden. Bei den günstigen Innenwiderständen des Testavo beeinflussen sich beim Umschalten von Strom auf Spannung die Meßwerte gegenseitig nicht. Die verschiedenen Strom- und Spannungsmeßbereiche gehen aus der *Tabelle* mit den Technischen Daten hervor.

Leistungsmessung

Die getrennte Anordnung von Strom- und Spannungsklemmen ermöglicht auch einfache Leistungsmessungen, und zwar sowohl für Gleich- als auch für Wechselstromleistungen, indem jeweils die zugehörigen Tasten gedrückt werden. *Bild 4* zeigt das Anschlußschema hierzu. Bei genauen Messungen und beim Messen von geringen Leistungen ist der Eigenverbrauch des Spannungspfades bzw. des Strompfades zusammenzuzählen oder abzuziehen, je nachdem ob die von der Stromquelle abgegebene oder die vom Verbraucher aufgenommene Leistung gemessen werden soll.

Verschiedene Innenwiderstände bei Gleichspannungsmessungen

In Bild 3 ist ferner zu erkennen, daß für die Gleichspannungsmeßbereiche zwei verschiedene Innenwiderstände gewählt werden können, und zwar 33,3 kΩ/V und 10 kΩ/V. Das ermöglicht es, den Innenwiderstand an den in der Serviceschrift vorgesehenen Wert anzugleichen. Vor einigen Jahren gab es nur Meßgeräte bis zu 10 kΩ/V, neuerdings bevorzugt man Instrumente mit 25...33 kΩ/V. Wählt man den Innenwiderstand so wie im Service-Schaltbild vorgesehen, dann erzielt man eine größere Sicherheit beim Kontrollieren der Werte.

Diese Möglichkeit, den Innenwiderstand zwischen zwei Größen zu wählen, bedeutet jedoch für den Praktiker noch einen weiteren Vorteil. Man kann in komplizierten Schaltungen feststellen, ob der Meßpunkt direkt an einer Spannungsquelle liegt oder

Technische Daten

57 Meßbereiche für $U_=$, $I_=$, $U_\sim$, $I_\sim$, R

Skalenlänge: rund 125 mm

Innenwiderstand: wahlweise 10 kΩ/V oder 33,3 kΩ/V für Gleichspannung 10 kΩ/V für Wechselspannung

Genauigkeit: Gleichstrom ± 1% | vom Skalenendwert; Wechselstrom ± 1,5 % | vom Skalenendwert

Frequenzfehler: max. ± 1,5 % gegenüber 50 Hz im Gebiet 1...15 kHz und in den Bereichen 1,2...300 V. Der geringe Frequenzfehler bis 15 kHz ermöglicht, daß das Instrument auch sehr vorteilhaft für das Durchmessen von Verstärkungsfaktoren bei Tonfrequenz verwendet werden kann.

Überlastbarkeit: Stoßartige 10fache Überlastung schadet dem Instrument nicht

Innenwiderstände der einzelnen Bereiche:

1. Spannungsmeßbereiche

Bereich	Innenwiderstand: Gleichspannung 33,3 kΩ/V	Innenwiderstand: ~ und wahlweise bei = 10 kΩ/V
60 mV	2 kΩ	–
1,2 V	40 kΩ	1 kΩ
3 V	100 kΩ	30 kΩ
6 V	200 kΩ	60 kΩ
12 V	400 kΩ	120 kΩ
30 V	1 MΩ	300 kΩ
60 V	2 MΩ	600 kΩ
120 V	4 MΩ	1,2 MΩ
300 V	10 MΩ	3 MΩ
600 V	20 MΩ	6 MΩ
1200 V	40 MΩ	12 MΩ

2. Strommeßbereiche

Bereich	Innenwiderstand = Ω	Innenwiderstand ~ Ω	Spannungs-Abfall =	Spannungs-Abfall ~
30 µA	2000	–	60 mV	–
0,12 mA	7200	7200	0,86 V	0,86 V
1,2 mA	967	967	1,16 V	1,16 V
3 mA	395	395	1,19 V	1,19 V
6 mA	199	199		
12 mA	100	100		
30 mA	40	40		
60 mA	20	20		
120 mA	10	10	1,2 V	1,2 V
300 mA	4	4		
600 mA	2	2		
1200 mA	1	1		

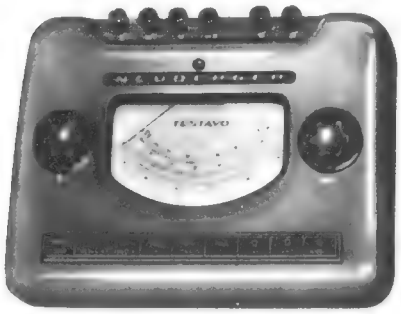


Bild 1. Vielfach-Meßgerät Testavo 1 mit Drucktastensatz zum Wählen der Meßart

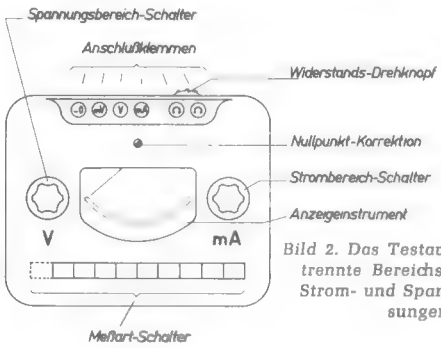


Bild 2. Das Testavo besitzt getrennte Bereichschalter für Strom- und Spannungsmessungen

Bild 4. Schaltung für Leistungsmessungen

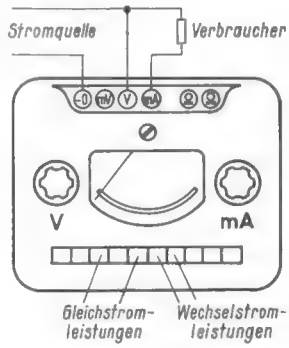


Bild 3. Tastensätze der Testavo-Instrumente, oben für Testavo 1 mit 9 Tasten, unten für Testavo 2 mit einer zehnten Taste links. Sie bringt beim Drücken den Zeiger in Mittelstellung zum Abgleichen von Ratiodetektoren

ob hochohmige Widerstände vorgeschaltet sind. Ändert sich nämlich der Meßwert nach dem Umschalten der Empfindlichkeit (durch einen einzigen Tastendruck), so liegen Widerstände im Meßkreis. Diese Feststellung erleichtert u. U. das Arbeiten in einer unbekannten Schaltung beträchtlich.

Zeiger in Skalenmitte

In der Ausführung Testavo 2 wird der Instrumentenzeiger durch Drücken der linken Taste in Bild 3b auf Mittelstellung gebracht. Das Instrument arbeitet dann als Galvanometer und besitzt für diesen Zweck eine besondere Bezifferung 30 – 0 – 30. Das Gerät dient so als empfindliches Nullinstrument in Meßbrücken oder zum Aufnehmen der S-Kurve eines Ratiodetektors. Weiterhin aber lassen sich bei dieser Betriebsart normale Strom- und Spannungsmessungen durchführen, wobei lediglich jeweils ein doppelt so großer Meßbereich einzuschalten ist, damit die Skala 30 – 0 – 30 gilt. Das vereinfacht das Messen in Schaltungen mit wechselnder Polarität der Meßpunkte. Man braucht dann die Prüfspitzen nicht umzupolen, weil das Instrument nach jeder Seite ausschlagen kann. Dadurch lassen sich positive und negative Spannungen leicht unterscheiden und auch sofort quantitativ messen.

Widerstandsmessung

Wie heute bei Vielfachmessern üblich, ist das Testavo auch für Widerstandsmessungen eingerichtet. Dazu sind im Instrument in einer besonderen Batteriekammer zwei kleine Stabbatterien, und zwar eine 1,5-V-Heizzelle und eine 15-V-Kleinstanodenbatterie untergebracht. Hiermit lassen sich in drei durch Tasten wählbaren Bereichen (Bild 3 rechts) Widerstände von 0...1000 Ω (1 Ω ablesbar), 0...100 kΩ und 0...10 MΩ messen, womit fast alle in der Empfängertechnik vorkommenden Werte zu erfassen sind.

Die 1,5-V-Batterie dient übrigens zugleich dazu, um in der vorher beschriebenen Galvanometerschaltung den Zeiger zur Skalenmitte zu schieben. Der gleiche Rändelknopf, der in Bild 2 zum Einstellen des Nullpunktes bei Widerstandsmessungen dient, wird dann zum genauen Einjustieren des Zeigers auf Skalenmitte verwendet. Gelingt dies nicht, dann ist die 1,5-V-Stabzelle zu erneuern.

Wechselstrom-Meßbereiche

Für die Wechselstrom- und -spannungsmeßbereiche ergibt sich folgender Unterschied gegenüber Gleichstrommessungen: Die empfindlichen Bereiche 30 µA und 60 mV entfallen wegen der bekannten Unempfindlichkeit der Gleichrichter für niedrige Spannungen. Die Bereiche beginnen demnach mit 0,12 mA und 1,2 V. Für Wechselspannungen und -ströme ist eine besondere Skala vorhanden, die von 10 bis 60 Skalenteilen praktisch linear verläuft. Von 5 bis 10 Skalenteilen ist sie etwas gedrängt, zwischen 0 und dem wertmäßigen Teilstrich 5 ist wegen der bekannten Gleichrichterkrümmung kein Teilstrich vorgesehen.

Dafür reichen jedoch beide Teilungen für Gleich- und für Wechselspannungen etwa 10 % über den Endwert 60 hinaus, um bei geringfügigen Überschreitungen des Meßbereichendwertes nicht auf den nächsthöheren Meßbereich umschalten zu müssen. Dies ist besonders willkommen beim Messen der Heizspannung von 6,3 V, sie läßt sich noch bequem mit dem 6-V-Meßbereich erfassen. Spiegelbogen und Messerzeiger ermöglichen genaue Ablesung, die Skalenlänge beträgt etwa 125 mm.

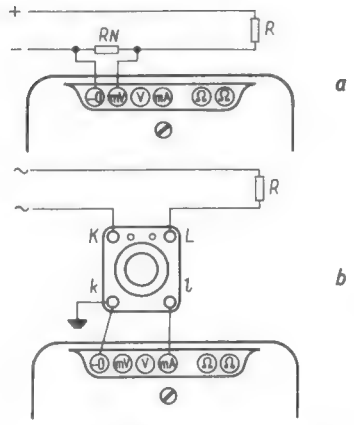


Bild 5. Erweiterung der Strom-Meßbereiche; a = Gleichstrom-Messung mit Nebenwiderstand R_N, dabei ist die Taste „60 mV" zu drücken; b = Wechselstrom-Messung mit Meßwandler, die Sekundärspule des Wandlers ist hierbei auf Erdpotential zu bringen und die Wechselstromtaste zu drücken

Meßbereicherweiterung

Das Instrument wurde mit seinen insgesamt 57 Meßbereichen weitgehend auf die Belange des Service-Technikers zugeschnitten. Hierfür genügen im allgemeinen auch die maximalen Bereiche bis 1,2 A und 1,2 kV. Höhere Gleichströme sind nach *Bild 5a* mit handelsüblichen 60-mV-Nebenschlüssen der Firma Neuberger zu ermitteln. Dabei kann der ohmsche Widerstand der Zuleitungen von den Potentialklemmen des Nebenwiderstandes zum Meßgerät vernachlässigt werden, da bei dem Meßbereich 60 mV der innere Widerstand mit 2000 Ω relativ hoch ist.

Für Spannungsmessungen über 1,2 kV ist der Spannungswähler auf 1200 V zu stellen und ein äußerer Vorwiderstand anzuschließen. Sein Wert in MΩ errechnet sich bei Verwendung des Innenwiderstandes von 33 kΩ/V zu:

$$R_V = \frac{U - 1200}{100} \quad (M\Omega)$$

Für einen Hochspannungs-Tastkopf zum Messen der Anodenspannung von Fernseh-Bildröhren mit einem Meßbereich von 30 kV beträgt demnach der Vorwiderstand

$$R_V = \frac{30\,000 - 1200}{100} = 288\ M\Omega$$

Für Wechselstrommessungen über 1,2 A mit dem Testavo sind Stromwandler nach *Bild 5b* vorgesehen.

Konstruktiver Aufbau

Mit seinen Abmessungen von 27,2 × 21,5 × 11 cm und dem Gewicht von 3,5 kg erscheint dem an die bisherigen Vielfachmesser gewöhnten Techniker das Testavo zunächst reichlich groß. Im Gebrauch merkt man jedoch bald den Gewinn, der sich daraus ergibt. Die Bedienungsorgane sind so übersichtlich angeordnet und gut beschriftet, daß sie förmlich zur aufmerksamen Bedienung zwingen und Fehlschaltungen vermeiden helfen. Der Wechsel zwischen Strom- und Spannungsmessungen durch Tastendruck macht dabei weitgehend das sonst oft erforderliche zweite Instrument überflüssig, so daß damit der Platz auf dem Arbeitstisch durch die größere Grundfläche des Testavo wieder ausgeglichen wird.

Man gibt dem Gerät zweckmäßig einen Dauerplatz, etwa rechts hinten auf dem Arbeitstisch, und führt die Prüfschnüre unter dem Instrument hinweg nach vorn, damit sie die Skala nicht verdecken. Man kann dann bei vielen Routinemessungen den 300-V-Gleichspannungsmeßbereich und den 60-mA-Gleichstrommeßbereich fest eingeschaltet lassen, die Nullklemme an Masse legen und nun je nach Erfordernis Spannungen oder Ströme ermitteln.

Bei dem Testgerät wurde, um die Sicherheit des Tastensatzes zu kontrollieren, ein in dieser Hinsicht kritischer Strom von 1 A durch das Instrument geschickt und außerdem über einen hochohmigen Spannungsteiler eine Spannung von 10 mV eingestellt.

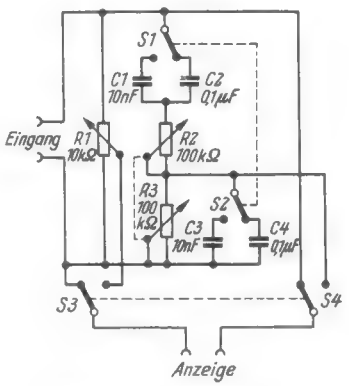
Selbst bei langdauernder Wechselbetätigung der Tasten „60 mV" und „mA" (vgl. Bild 3) spielte der Zeiger stets weich und genau auf die zugehörigen Skalenteile 10 und 50 ein. Die Übergangswiderstände des an allen kritischen Stellen mit Parallelkontakten ausgerüsteten Drucktastensatzes sind also so gering, daß sie auf das Meßergebnis keinen Einfluß nehmen können.

Das Testavo dürfte dadurch besonders auf den Fehlersuchplätzen auf lange Zeit hinaus ein schnelles und zuverlässiges Arbeiten ermöglichen. Preise: Testavo 1 = 415 DM, Testavo 2 = 435 DM.

Verzerrungsprüfer mit großem Meßbereich

Zur Untersuchung von sinusförmigen Wechselspannungen auf harmonische Verzerrungen, Brummen oder sonstige Geräusche benutzt die Anordnung nach dem *Schaltbild* eine Wienbrücke, die für die Grundfrequenz abgeglichen wird und dann nur Wechselspannungen anderer Frequenz zum Ausgang durchläßt, an den am besten ein Oszillograf angeschlossen wird.

In der linken, eingezeichneten Stellung der gekuppelten Schalter S 3 und S 4 gelangt die Eingangsspannung unmittelbar an den Ausgang. In der rechten Stellung liegen das Potentiometer R 1 und die Wienbrücke aus C 1/C 2, R 2, R 3 und C 3/C 4 zwischen Eingang und Ausgang. Dann wird an R 2/R 3 die Brücke abgeglichen, so daß am Ausgang nur noch die Verzerrungen erscheinen und auf dem Schirm des Oszillografen abgebildet werden. Bei weniger aufschlußreichen Messungen genügen hier ein Röhrenvoltmeter oder ein Kopfhörer.



Schaltung einer Wienbrücke als Verzerrungsmesser

Durch die Schalter S 1 und S 2 werden Kondensatoren unterschiedlicher Kapazität in die Brückenzweige gelegt, wodurch sich zwei Meßbereiche ergeben. Sind die Kondensatoren von 0,1 µF eingeschaltet, so beträgt der Frequenzbereich, in dem die Brücke abgeglichen werden kann, 20 bis 500 Hz; mit den Kondensatoren von 10 nF ist ein Abgleich im Bereich von 400 bis 25 000 Hz möglich. —dy

Henry, C. L.: Simple Audio-Distortion Tester. Electronics World, März 1960, Seite 120

Uher-Stereorecord II - Zweispur-Stereogerät für den anspruchsvollen Tonbandamateur

Unser Leitartikel „Tonbandgeräte für den Hi-Fi-Fanatiker" in der FUNKSCHAU 1960, Heft 23, Seite 569, wurde bei den Amateuren und bei der Industrie stark beachtet. Beide Seiten stimmten zu, daß für die Gestaltung von Eigenaufnahmen durch Playback und Mehrfach-Überspielen die Vierspurgeräte mehr Möglichkeiten bieten als die heutigen Zweispurgeräte. Zweispur-Stereogeräte für Aufnahme und Wiedergabe mit erweiterten Trickmöglichkeiten fehlen auf dem Markt.

Die *Uher-Werke* haben nun, angeregt durch diesen FUNKSCHAU-Leitartikel, zunächst eine kleine Serie eines solchen Gerätemodells aufgelegt. An dieser Ausführung *Stereorecord II* sollen hier die wichtigsten Fragen einer solchen Maschine besprochen werden.

Kann man gleichzeitig aufnehmen und wiedergeben?

Stereo-Tonbandgeräte für Aufnahme und Wiedergabe besitzen zwei vollständige Kopfsysteme mit den dazugehörigen Aufnahme/Wiedergabeverstärkern. Bei Stereodarbietungen arbeiten beide Kanäle parallel.

Jeder Kanal läßt sich aber auch einzeln verwenden und dazu auf Aufnahme *oder* Wiedergabe schalten. Man besitzt gewissermaßen in einem einzigen Gehäuse zwei vollständige Tonbandgeräte, die lediglich auf ein gemeinsames Band arbeiten. Für Trick- und Playback-Aufnahmen kann man beide Spuren getrennt besprechen und zusammen wiedergeben. Damit die beiden Spuren dann zueinander passen, wird erst die eine besprochen, darauf mit dem Kopfhörer abgehört und während des Abhörens wird synchron z. B. eine zweite Stimme auf die andere Spur gegeben.

Nun sind jedoch die beiden Tonbandköpfe bei Stereogeräten bekanntlich eng zu einer Einheit zusammengebaut. Sie werden zwar durch ein Mu-Metallblech magnetisch und elektrisch voneinander abgeschirmt, doch läßt sich bei aller Sorgfalt eine gewisse minimale Streuung nicht unterschreiten. Das bedeutet die Gefahr des Übersprechens von einem Kopf auf den anderen bzw. einer Spur auf die andere. Sie steigt nach hohen Frequenzen an.

Beim gleichzeitigen Wiedergeben und Aufnehmen oder, prägnanter ausgedrückt, beim gleichzeitigen Hören und Aufsprechen treten nun nach *Bild 1* sehr verschieden große Pegel an den Köpfen auf. Beim Hören der Spur 1 wird vielleicht 1 mV im Hörkopf des oberen Kanals induziert, beim Aufsprechen dröhnt dagegen, nur durch ein dünnes Blech getrennt, der Sprechkopf mit 1000 mV auf die Spur 2. Es ist unvermeidlich, daß dabei Aufsprechspannung an den Hörkopf gelangt. Die Verhältnisse sind nun bei Vierspurgeräten etwas günstiger, weil der Abstand der beiden Köpfe infolge der dazwischenliegenden dritten Spur größer ist als bei den eng benachbarten Köpfen und Spuren der Zweispurgeräte.

Dieses Nebensprechen beeinflußt Aufnahme- und Wiedergabequalität keineswegs. Dagegen ist es bei Ansprüchen an hohe Qualität nicht möglich, z. B. gleichzeitig auf einer Spur eine Rundfunksendung aufzunehmen und von der Parallelspur eine gänzlich andere Musikaufnahme wiederzugeben. Dynamikspitzen und hohe Frequenzen der Aufnahme zischen dann unweigerlich in die Wiedergabe hinein.

Eine willkommene Eigenschaft der Stereogeräte ist jedoch das Überspielen von einer Spur auf die andere. Man schaltet dazu nach *Bild 2* im Prinzip beispielsweise den oberen Kanal auf *Hören* und verbindet seinen Ausgang mit dem auf *Aufsprechen* geschalteten Verstärker des unteren Kanales. Angenommen, Spur 2 sei frei und auf der Spur 1 sei eine Darbietung A aufgezeichnet. Man kann sie nun auf Spur 2 überspielen und gleichzeitig eine weitere Darbietung B z. B. von einem Mikrofon dazumischen. So erhält man also auf der unteren Spur die Darbietungen A + B. Befriedigt die Mikrofonaufnahme B oder die Mischung A + B nach dem Abhören nicht, dann kann der Vorgang wiederholt werden, da die ursprüngliche Aufzeichnung A auf der oberen Spur noch unversehrt vorhanden ist.

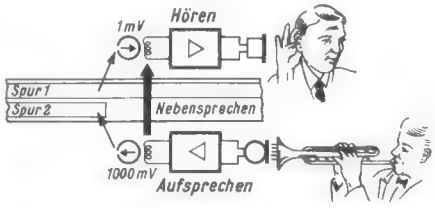


Bild 1. Aufsprechen und gleichzeitiges Hören (Wiedergabe) mit den beiden Spuren eines Stereokopfes ergibt die Gefahr des Übersprechens

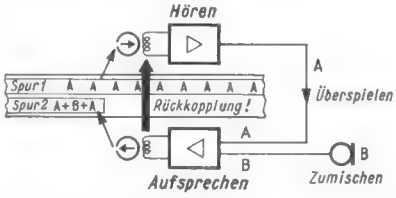


Bild 2. Beim Übersprechen von einer Spur auf die andere kann infolge der beiden in Serie geschalteten Verstärker eine Rückkopplung über die Köpfe (und über Band) erfolgen

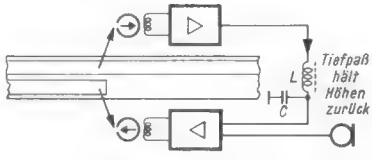


Bild 3. Da die hohen Frequenzen bevorzugt zum Übersprechen neigen, kann man die Rückkopplung durch einen Tiefpaß in der Überspielleitung beseitigen

Dieses Zumischen einer Mikrofonaufnahme B sei hier vorerst außer acht gelassen. Allein das Überspielen von der oberen auf die untere Spur bringt große Schwierigkeiten. Infolge des Übersprechens von Kopf zu Kopf entsteht nämlich jetzt der schönste Rückkopplungsweg über zwei in Reihe geschaltete Verstärker hinweg. Je nach den Phasenbedingungen werden durch diese Rückkopplung bestimmte Frequenzen angehoben, die gesamte kunstvolle Aufnahme- und Wiedergabe-Entzerrung kommt durcheinander oder die Rückkopplung heult sich bis zur Selbsterregung auf, und die Aufnahme wird verdorben. Bei Zweispurgeräten sind diese Gefahren so groß, daß manche Firmen von der Überspielmöglichkeit grundsätzlich absehen möchten.

Nach sorgfältigen Untersuchungen, über die an anderer Stelle[1]) berichtet wird, ist man jedoch bei Uher zu einer Lösung dieses Problems gekommen. Die Übersprechgefahr wächst, wie leicht einzusehen, mit der Frequenz, da hohe Frequenzen mehr von einem Kopf auf den anderen streuen, zumal diese Frequenzen bei der Aufnahme und bei der Wiedergabe in den Verstärkern angehoben werden. Zunächst verwandte man hierzu spezielle Halbspur-Stereo-Köpfe mit nahezu gleichhoher Übersprechdämpfung wie bei Viertelspurausführungen und schuf zum Überspielen ein Zusatzgerät, den *Multi-Synchron-Koppler*. Er besteht im Prinzip aus einem Tiefpaß, der nach *Bild 3* in die Überspielleitung eingefügt wird. Dieser Tiefpaß beschneidet das Frequenzband der Darbietung A nach *Bild 4* sehr steil unterhalb der kritischen Frequenz und verhindert damit Rückkopplung und Selbsterregung. Zwar wird durch diese Höhenbeschneidung das Frequenzband der Darbietung A eingeengt, doch spielt dies im Mischprodukt A + B meist keine Rolle, besonders wenn man bei solchen Aufnahmen stets die Stimmen und Instrumente mit den höheren Tonlagen zum Schluß dazumischt und die Solostimme einzeln auf der zweiten Spur unterbringt. Der Tiefpaß siebt außerdem die zur Vormagnetisierung dienende Hochfrequenz ab, damit sie nicht bei der neuen Aufnahme mit der Vormagnetisierungsfrequenz Differenztöne erzeugt. Die Dämpfung für 55 kHz ist größer als 58 dB.

Mit dem Multi-Synchron-Koppler ist das Überspielen von einer Spur auf die andere auch bei diesem Zweispurgerät möglich. Mit diesem Zusatzgerät kann man also Les-Pauls-Effekte oder *Einmann-Quintette* aufnehmen. Der Frequenzgang bleibt dabei nach Bild 4 bis zu 8 kHz vollständig erhalten, das ist mehr als bei einer guten AM-Rundfunkwiedergabe. Eine Verminderung der Güte läßt sich selbst von kritischen Hörern nicht feststellen. Dazu besteht noch die eben erwähnte Möglichkeit, die tragende Solostimme getrennt auf der zweiten Spur in höchster Qualität aufzuzeichnen.

Die Schaltung

Die Schaltung des Uher-Stereorecord II (Seite 175) unterscheidet sich im Prinzip nicht von der des Vierspurgerätes Stereorecord III. Vorhanden sind zwei vollständige Verstärkerkanäle vom Kombikopf über den Aufnahme/Wiedergabeverstärker bis zur Nf-Endstufe und den zugehörigen im Koffer eingebauten Lautsprechern. Ferner sind ein Gegentakt-Hf-Oszillator und für jeden Kanal eine Aussteuerungsanzeige mit der kommerziellen Doppelanzeigeröhre EMM 801 vorhanden.

Was dem Gerät seinen Wert für den Tonbandamateur gibt, sind die sorgfältig durchdachten Anschluß- und Bedienungsmöglichkeiten. Vorhanden sind vier Eingangsbuchsen:

---

[1]) Diese Arbeit folgt in einem der nächsten Hefte der FUNKSCHAU.

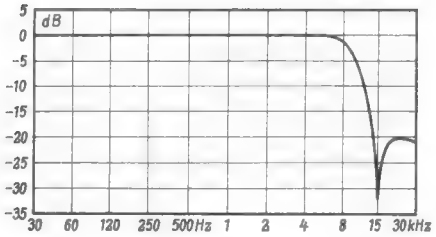


Bild 4. Die Wirkung der Uher-Überspielleitung Typ Multi-Synchron-Koppler; hohe Frequenzen werden sehr steil abgeschnitten, die Vormagnetisierungsfrequenz von 55 kHz wird sogar mit – 58 dB gedämpft

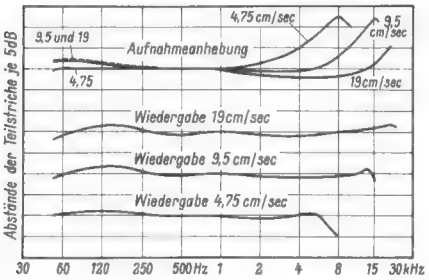


Bild 5. Aufnahmeanhebung und Wiedergabefrequenzgang am Ausgang des Entzerrer-Verstärkers beim Uher Stereorecord II, Gerätenummer 93 917; Wiedergabe gemessen mit BASF-Band Typ LGS 26, Charge 65 551 (35)

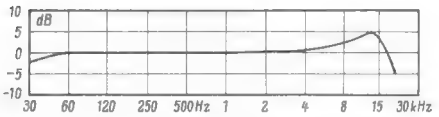


Bild 6. Frequenzgang der Endstufe; das Signal wurde am Gitter der Vorröhre ECC 83 eingespeist; die Ausgangsspannung wird bei Abschluß mit einem 4-Ω-Widerstand bei halber Aussteuerung gemessen

Mikrofon I oder Stereo-Mikrofon
Mikrofon II
Phono
Radio

Die Mikrofonbuchsen sind so geschaltet, daß man mit zwei Einzelmikrofonen ebenfalls Stereoaufnahmen machen kann. Zwischen den Mikrofonen einerseits und den Anschlüssen für Phono und Radio andererseits ist ein Tandem-Umblendpotentiometer angeordnet. Damit wird in einfachen Fällen bereits ein Mischpult erspart, denn man kann hiermit z. B. von einer Rundfunkaufnahme langsam auf eine Mikrofonaufnahme umblenden.

Bei der Aufnahme kann man mit der zum Kanal gehörenden Endstufe zur Kontrolle abhören und dabei die gewünschte Lautstärke einstellen. Bei Trickaufnahmen kann der Lautsprecher abgeschaltet, und ein Kopfhörer angeschlossen werden.

Da zwei Lautsprecher vorhanden sind, kann ohne weitere Zusätze ein Duett, dessen Einzelstimmen auf den verschiedenen Spuren aufgezeichnet sind, gleichzeitig wiedergegeben werden.

Für Stereowiedergabe mit zusätzlichen auf Basisbreite aufgestellten Lautsprechern ist eine Buchse *Balance* für einen ansteckbaren Balance-Fernregler vorhanden, damit der Zuhörer von seinem Platz aus das akustische Gleichgewicht einpegeln kann. Eine weitere Buchse, *Akustomat*, ist zum Anschließen eines weiteren interessanten Zusatzgerätes vorgesehen. Der Akustomat dient zur Bildwechselsteuerung automatischer Dia-Projektoren vom Tonband aus. Außerdem stellt er einen akustisch-elektrischen Schalter für automatische Start/Stop-Schaltung des Bandlaufes bei Aufnahmen mit Unterbrechungen, z. B. Diktaten, dar.

Drei sehr einfach durch einen Zugknopf zu wählende Geschwindigkeiten, 4,75, 9,5 und 19 cm/sec, geben die Möglichkeit, bei einfachen Aufnahmen Band zu sparen und hochwertige Aufnahmen in bester Qualität herzustellen.

Der Aussteuerungsregler ist bewußt als Tandem-Potentiometer ausgebildet. Bei Monoaufzeichnungen ist ohnehin der zweite Aufsprechkanal stets außer Betrieb. Bei Stereoaufnahmen dagegen kann niemals übersehen werden, beide Kanäle auf gleiche Verstärkung einzustellen.

Bei Stereowiedergabe ist es möglich, durch entsprechendes Drücken der Kanaltasten die Kanäle seitenverkehrt wiederzugeben.

Für einfache Trickaufnahmen ist ein *Trickschlüssel* vorgesehen, der das Band ein wenig vom Löschkopf abhebt, so daß eine zweite Darbietung zusätzlich aufgesprochen werden kann, ohne die erste zu löschen.

Die Wiedergabeeigenschaften seien an einigen Kurven erläutert: In *Bild 5* zeigen die oberen drei Kurven die Aufnahmeanhebung bei den drei verschiedenen Bandgeschwindigkeiten. Dies wird im Schaltbild durch die Schalter S I bis S IV bewirkt. Die Resonanzspitze für 4,75 cm/sec liegt bei 8 kHz, die für 9,5 cm/sec bei 15 kHz.

Die Kurven darunter stellen die Wiedergabe-Frequenzgänge dar. Bei 19 cm/sec werden Frequenzen bis oberhalb 20 kHz, wiedergegeben, bei 9,5 cm/sec liegt das Maximum bei 13 kHz und bei 4,75 cm/sec bei 5 kHz. Das sind ehrlich gemessene Werte am Ausgang des Aufnahme/Wiedergabeverstärkers. Dazu addiert sich dann noch der Frequenzgang der Endstufe nach *Bild 6*. Er zeigt eine leichte Anhebung bei 13 kHz, die das Absinken der 4,75-cm/sec-Kurve in Praxis noch etwas mildert. Andererseits verhindert der Abfall zwischen 13 und 20 kHz ein übermäßig scharfes Zischen und Rauschen durch höchste Frequenzen.

Für die Wiedergabe über eine spezielle Stereo-Verstärkeranlage wird die Tonspannung hinter dem Aufnahme/Wiedergabeverstärker auf die Pole 3 und 5 der Buchse *Radio* gegeben und mit den geradlinigen Frequenzgängen von Bild 5 abgenommen. In dieser Anordnung wurden mit dem Testgerät einige gute 19-cm-Stereo-Musikbänder abgespielt, die eine vorzügliche Qualität ergaben.

Mechanische Einzelheiten

Laufwerk und Verstärkerteil des Stereorecord II sitzen auf einem sehr kräftigen Druckgußrahmen. *Bild 7* gibt schematisch den Laufwerkmechanismus wieder. Zum Antrieb dient ein kräftiger Asynchron-Motor A unterhalb des Rahmens. Seine Achse trägt eine dreistufige Rolle B. Die drei Bandgeschwindigkeiten werden gewählt, indem das Reibrad C an eine der drei Stufen dieser Motorrolle geschwenkt wird. Dies erfolgt mit dem Aggregat nach *Bild 8*. Es ist mit dem Schalter S I bis S IV (im Schaltbild) kombiniert, der für jede Geschwindigkeit das passende Entzerrer-Netzwerk im Verstärker einschaltet.

Das Reibrad C in Bild 7 treibt wiederum die Schwungscheibe D mit der präzise geschliffenen Tonwelle E an. Die Band-Andruckrolle O ist federnd gelagert, damit sie sich stets genau achsenparallel zur Tonrolle E einstellt. Die guten Gleichlaufeigenschaften dieser Anordnung zeigen die Kurven in *Bild 9*.

Über einen nahtlosen Rundriemen F treibt die Schwungscheibe das Unterteil der rechten Kupplung G (Aufwickelseite). Beide Kupplungen G und H (Abwickelseite) sind als gewichtsabhängige Reibungskupplungen ausgebildet. Das Mitnahmemoment ändert sich stetig mit dem Durchmesser des Bandwickels, so daß sich stets gleicher Bandzug ergibt.

Bei schnellen Vor- bzw. Rücklauf werden die Kupplungsoberteile G und H direkt über

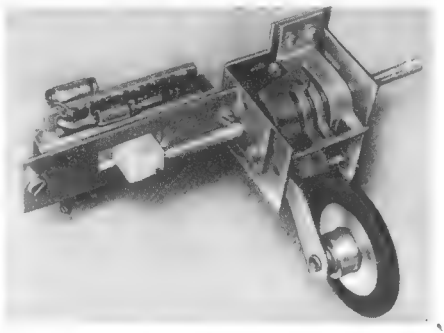


Bild 8. Geschwindigkeitswähler und Entzerrer-Umschalter. Durch Schwenken und Ziehen der Längsachse läßt sich der kleine Stift in einen der drei Schlitze der bogenförmigen Kulisse einrasten. Damit schwenkt das Gummi-Reibrad auf eine der gewünschten Geschwindigkeit entsprechende Stufenscheibe des Motors. Gleichzeitig wird der weiße Knopf des Schiebeschalters links verschoben und schaltet die dahinter liegenden Entzerrerglieder um

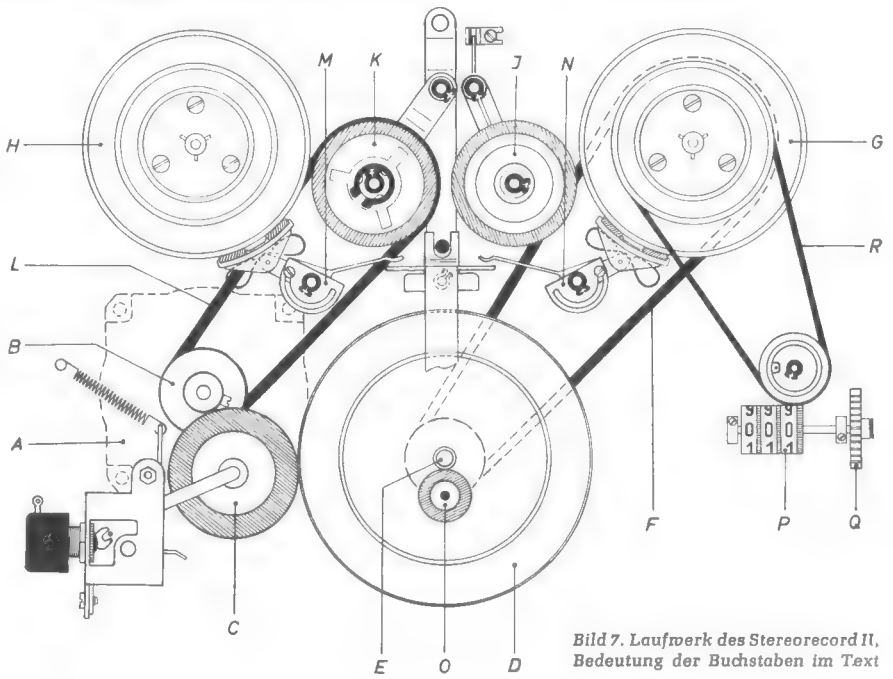
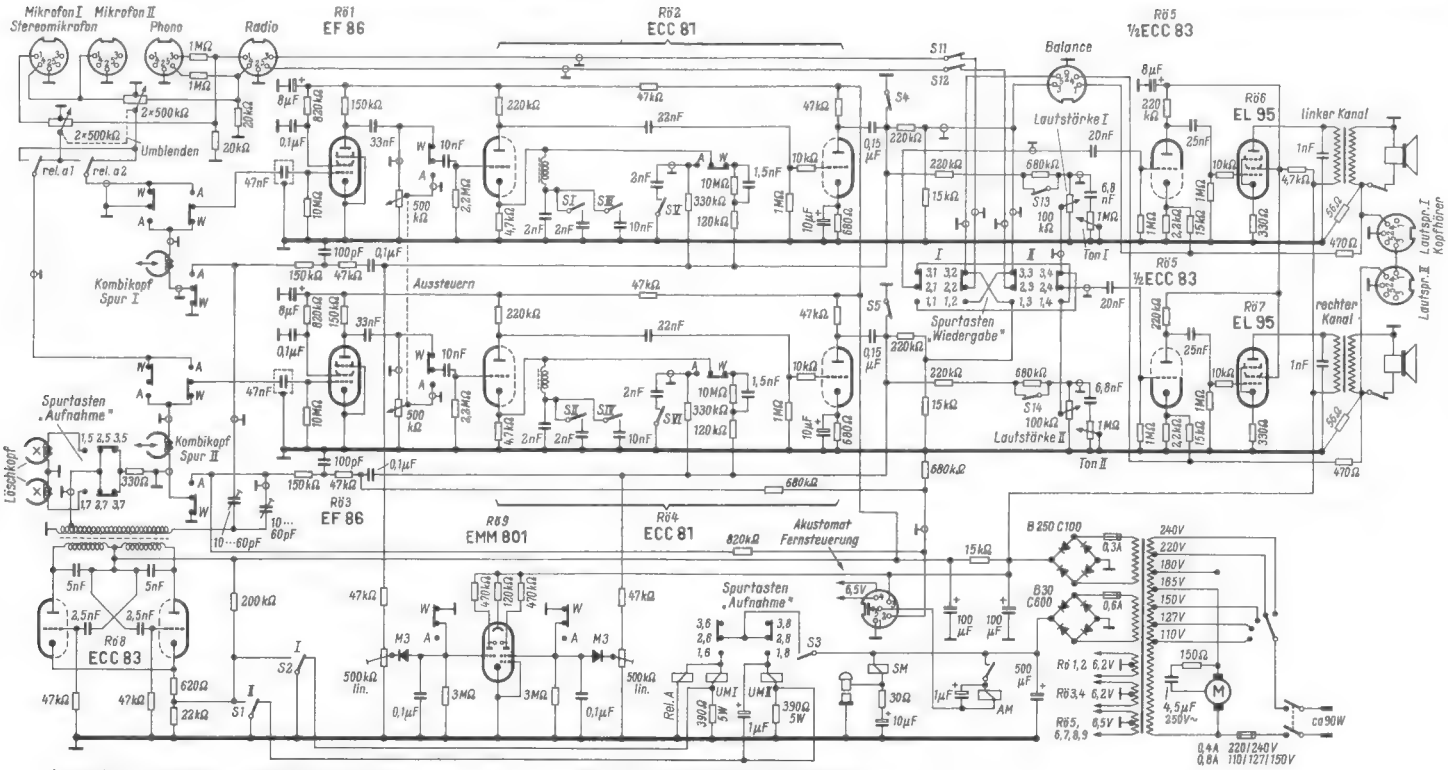


Bild 7. Laufwerk des Stereorecord II, Bedeutung der Buchstaben im Text



S1, S2	Umschaltmagnet UMI und UMII
S4, S5, S6	an der Starttaste
S3, S11, S12 S13, S14	an der Aufnahmetaste
SI, SII	geschlossen bei 9,53 cm/s
SI, SII, SIII SIV, SV, SVI	geschlossen bei 4,75 cm/s
S9, S10	am Lautstärke-Einsteller I

Gesamtschaltung des Zweispur-Stereo-Tonbandgerätes Uher-Stereorecord II

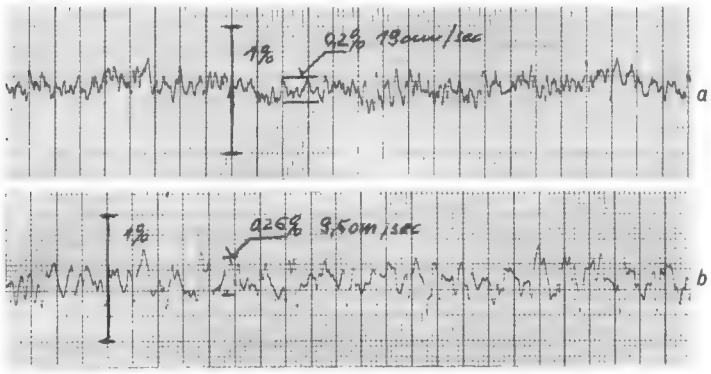


Bild 9. Messung der Gleichlaufschwankungen; die mittlere Schwankung beträgt nur 0,2 % bei 19 cm/sec (a) und 0,25 % bei 9,5 cm/sec (b), gemessen am Gerät Stereorecord II Nr. 93 917

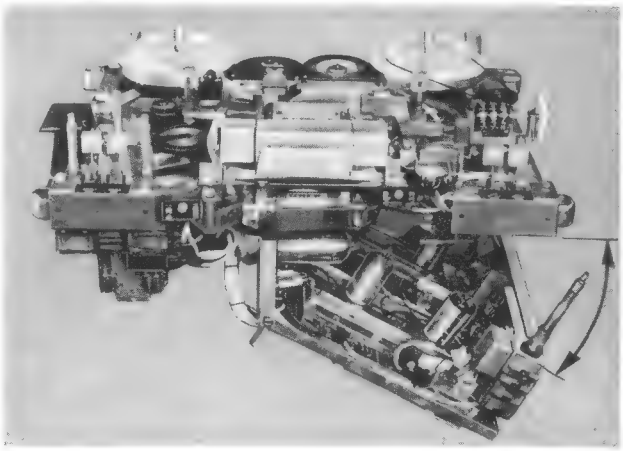


Bild 10. Das Chassis des Gerätes mit teilweise abgeklapptem Verstärker, er bleibt dabei vollständig betriebsfähig

Bilder nach Unterlagen der Uher-Werke, München

die Friktionsräder J bzw. K angetrieben; das linke Friktionsrad K erhält seinen Antrieb durch den Rundriemen L von der Motorwelle her. In dieses Friktionsrad K ist eine weitere Rutschkupplung eingebaut. Sie verhindert jede übermäßige Zugbelastung des Tonbandes beim Beginn des Umspulens. Durch diese Drehmoment-Automatik und die einstellbaren blockierungsfreien Bremsen M und N wird erreicht, daß die Zugbeanspruchung beim schnellen Anfahren und Abbremsen weit unter den zulässigen Grenzwerten der Markentonbänder liegt.

Das dreistellige Bandzählwerk P mit dem Nullsteller Q wird über den nahtlosen Riemen R von der rechten Kupplung angetrieben und kann daher nicht auf den Gleichlauf rückwirken.

Sämtliche Lagerstellen sind mit selbstschmierenden Sintermetallbuchsen ausgerüstet. Das Lager der Tonwelle ist sehr leicht auszuwechseln, falls es sich nach langer Betriebszeit abgenutzt haben sollte.

Der Verstärkerteil besteht aus einer geschlossenen Baugruppe mit gedruckter Verdrahtung. Er ist nach *Bild 10* schwenkbar angeordnet, so daß bei Servicearbeiten Ober- und Unterseite leicht zugänglich sind. Alle nach außen führenden Anschlüsse sind ebenfalls bequem an der rechten Seite des Koffergehäuses zugänglich.

Die Bedienungsplatte ist übersichtlich gestaltet und klar beschriftet. Alle zur Aufnahme erforderlichen Bedienungselemente sind rechts, alle Knöpfe für die Wiedergabe sind links angeordnet. Das in lichtem Grau gehaltene Gehäuse hat die Abmessungen von rund 40 × 40 × 20 cm bei einem Gewicht von 17 kg.

Das Gerät in seiner sorgfältig durchdachten mechanischen und elektrischen Konstruktion dürfte insbesondere mit Ergänzung durch den Multi-Synchron-Koppler alle Wünsche routinierter Tonbandamateure erfüllen.

Als Antwort auf zahlreiche Anfragen teilen wir mit, daß der bisher in mehr als 50 000 Exemplaren verbreitete Ratgeber für die Praxis mit dem Heimtongerät und für die Schmalfilm-Vertonung

DER TONBAND-AMATEUR

von Dr.-Ing. Hans Knobloch

in seiner 5. Auflage vollständig vergriffen ist. Die 6., auf den neuesten technischen Stand gebrachte und in ihrer Substanz erweiterte Neuauflage befindet sich bereits in Arbeit und wird im Sommer dieses Jahres lieferbar sein.

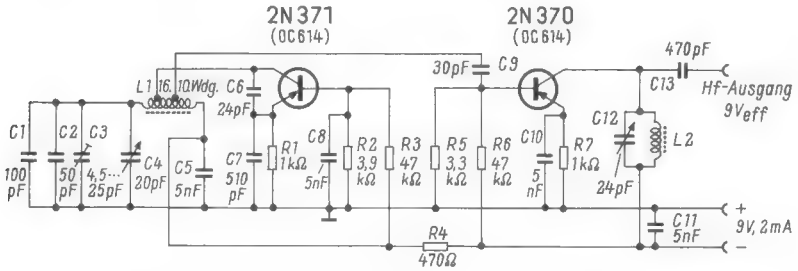
FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37
POSTFACH

Stabiler Transistor-Steuersender

Die für einen Steuersender erforderliche Konstanz der Frequenz scheint die Benutzung eines Transistors als Schwingungserzeuger auszuschließen. Daher hat man bisher bei Transistorsendern Kristallsteuerung als unbedingt notwendig angesehen. Bei einem Transistor setzt man Temperatur- und Spannungsschwankungen in Rechnung, durch die die Kapazität zwischen Basis und Kollektor beeinflußt wird.

in A-Betrieb nachgeschaltet, die zugleich als Pufferstufe dient. Wenn der Kreis L 2/C 12 auf die Betriebsfrequenz abgestimmt ist, weist der Ausgang eine Hf-Spannung von 9 V eff auf. In der angegebenen Dimensionierung des frequenzbestimmenden Kreises ergibt sich eine Frequenzvariation von 300 kHz im Bereich zwischen 4,5 und 5,5 MHz.

Stable Transistor VFO, Electronics World, Oktober 1960



Schaltung eines Transistor-Steuersenders mit verstärkender Pufferstufe

Nun hat ZL 1 AAX im „Western Radio Amateur" einen Transistor-Steuersender (VFO) angegeben, der sich mit einem Röhrengerät messen kann, es sei denn, daß die abgegebene Leistung kleiner ist. Die Frequenzänderungen, die durch Kapazitätsschwankungen zwischen Basis und Kollektor verursacht werden, liegen bei 50 Hz; bei Änderung der Betriebsspannung von 7 auf 11 V tritt eine Frequenzvariation von nur 700 Hz ein.

Gegenüber den Röhren-VFO ergibt sich eine Reihe von Vorteilen. Da die von Transistoren abgegebene Wärmemenge nur einen sehr kleinen Bruchteil derjenigen einer Röhre ausmacht, kann ein Transistor-VFO auf sehr viel kleinerem Raum zusammengebaut werden, was ihn zur mobilen Benutzung empfiehlt; auch die niedrige Betriebsspannung ist dabei von Vorteil. Ferner kann der Sender durch Unterbrechung der Batterieleitung getastet werden, ohne „Schirpen" befürchten zu müssen.

Es bedurfte allerdings einer Reihe von Kunstgriffen, um das Gerät zu entwickeln, dessen *Schaltbild* hier wiedergegeben ist. Auf den ersten Blick scheint es sich um eine Abart des Clapp-Oszillators zu handeln, doch liegt tatsächlich eine bekannte Transistor-Schwingschaltung mit dem Rückkopplungskondensator C 6 zwischen Emitter und Kollektor vor, bei der Basisschaltung angewandt wird. Der frequenzbestimmende Kreis besteht aus den Kondensatoren C 1 bis C 5 und der Spule L 1, wobei die Kondensatoren C 1 bis C 3 zur Bandspreizung dienen, C 1 und C 2 aber auch zur Temperaturkompensation herangezogen werden können.

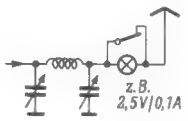
Die Spule L 1 ist im Mustergerät auf einen ringförmigen Kern gewickelt, um sie bei engem Zusammenbau nahe an die Gehäusewand setzen zu können. Sie hat 41 Windungen mit Anzapfungen bei der 10. und 16., von C 5 aus gerechnet. Die Spulengüte ist mit 400 angegeben; die beiden Transistoren liegen an Anzapfungen, um diesen Wert nicht durch den niedrigen Eingangswiderstand der Transistoren herabzusetzen.

Da die von dem schwingenden Transistor hervorgebrachte Hf-Spannung einen niedrigen Wert besitzt, wird eine Verstärkerstufe

Antennenstromanzeige bei Kleinfunkgeräten

Bei Kleinfunkgeräten, z. B. bei Mobilsendern (Autofunkstationen), wird der zum richtigen Abstimmen der Endstufe so notwendig gebrauchte Antennenstrommesser aus Platzgründen oft weggelassen. Das übliche Hf-Amperemeter ist zu groß, und so verwendet man lieber einen Feldstärkezeiger, der in einem getrennten Kästchen als Hilfsgerät mitgeführt wird. Weil das lästig ist, haben sich manche Funkamateure wieder des billigen Verfahrens erinnert, das *Bild 1* zeigt. Im Antennenausgang liegt ein Taschenlampen-Glühlämpchen, das am hellsten leuchtet, wenn sich Endstufe und Antenne in Resonanz befinden. Weil man aber von der ohnehin bescheidenen Sender-Ausgangsleistung nichts „verschenken" möchte, liegt parallel zum Lämpchen eine Ruhestromtaste. Diese schließt den improvisierten Hf-Anzeiger im Betrieb kurz; er leuchtet nur auf, wenn beim Abstimmen die Taste gedrückt wird. Das einfache Verfahren bewährt sich elektrisch gut, es hat aber einen

Bild 1. Collins-Ausgang eines Kleinsenders mit Hf-Anzeige durch ein Glühlämpchen



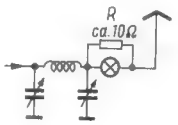


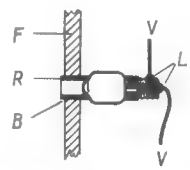
Bild 2. Abgewandelte Schaltung mit geshuntetem Lämpchen

schwerwiegenden betriebstechnischen Nachteil: Man braucht beim Nachstimmen beide Hände, muß also im Mobilbetrieb sein Fahrzeug anhalten und bei Funkwettbewerben büßt man dadurch unter Umständen wertvolle Punkte ein. Es kommt nämlich häufig darauf an, schneller als andere Teilnehmer Frequenzwechsel zu machen und das Nachstimmen des Senders während der Fahrt vorzunehmen.

Diesem Wunsch kommt die Schaltung nach *Bild 2* nach, die keinen zusätzlichen Druckknopf enthält und der man den eigentlichen Kniff, der zu einem besonders günstigen Kompromiß führt, zunächst gar nicht ansieht. Das Lämpchen wird mit einem induktionsfreien Massewiderstand R von vielleicht 10 Ω (Wert erproben!) so überbrückt, daß es bei Resonanz nur ganz schwach glüht, also wenig von der kostbaren Hf-Energie verzehrt. Man verwendet aber nicht eine normale Taschenlampen-Type älterer Ausführung, deren Leuchten bei Tag kaum noch feststellbar wäre, sondern eines der modernen Fixfokus-Lämpchen für Kleinsttaschenleuchten (z. B. Pertrix-Nah-Fern-Birnen 793 bis 796 für Spannungen zwischen 2,5 und 3,7 V und Ströme zwischen 0,18 bis 0,3 A). Diese Ausführungen tragen an ihrer Stirnseite eine Glaslinse, die das Licht so scharf bündelt, daß man auch ein ganz schwaches Glimmen des Glühdrahtes noch deutlich erkennt.

Wichtig ist, daß das Lämpchen so eingebaut wird (ev. geneigt anordnen), daß der Lichtstrahl ins Blickfeld des Fahrers fällt. *Bild 3* zeigt ein Montagebeispiel, bei dem das Lämpchen frei bei L in die Verdrahtung eingelötet wurde. In der Senderfrontplatte F befindet sich eine Bohrung B von 8 mm Durchmesser, in die ein kurzes Stück Rüschschlauch R mit „Uhu-hart" eingekittet ist, das die empfindliche Glaslinse bei Fahrterschütterungen gegen das Anschlagen an die Innenseite der Frontplattenbohrung schützt.

Bild 3. Anordnungsbeispiel hinter der Frontplatte. Das Lämpchen ist ggf. so zu neigen, daß der scharf gebündelte Lichtstrahl ins Blickfeld des Fahrers fällt



Wer diesen billigen „Hf-Anzeiger" praktisch erprobt, wird überrascht sein, wie deutlich selbst bei Tageslicht noch ganz schwaches (also Hf-sparendes) Glimmen wahrgenommen wird.

F. Kühne, DL 6 KS

Briefpost per Funk

Die International Telephone and Telegraph Corp. (ITT) hat für das amerikanische Postministerium ein neues, elektronisches Briefpost-Übermittlungssystem entwickelt. Bei diesem System werden die Briefe beim Aufgabe-Postamt in einer Maschine mechanisch geöffnet, elektronisch „gelesen" und als elektronische Impulse zum Empfangs-Postamt übertragen. Hier entsteht aus diesen Impulsen eine genaue Kopie der Original-Mitteilung, die maschinell gefaltet, in einen Umschlag gesteckt und verschlossen wird. Für die Übermittlung der Impulse kann selbstverständlich auch eine Übertragungsstrecke unter Verwendung von Nachrichtensatelliten benutzt werden. Dieses Postschnellsystem der ITT, zu der in Deutschland auch die Standard Elektrik Lorenz AG gehört, arbeitet bereits zwischen Washington, Chicago und Battle Creek (Michigan).

Bitte beachten Sie die Postfach-Anschrift von Verlag und Redaktion der FUNKSCHAU:

13 b / München 37, Postfach

Ihre Sendungen erreichen uns schneller!

Für Fernrufe benutzen Sie bitte unsere Sammelnummer: **08 11 (München) 55 16 25.**

Neues Diktiergerät für Batterie- und Netzbetrieb

Neckermann-Conferette

Bild 1. Die Conferette nach Abnahme des Kofferdeckels

Für die Entwicklung des mit erheblichem Werbeaufwand von Neckermann herausgebrachten Tonband-Diktiergerätes *Conferette* war die Aufgabe gestellt worden, dieses Gerät in einer gebrauchsfähigen Grundausführung im Rahmen der Versandhauskalkulation für weniger als 300 DM zu liefern. Dabei schließt dieser Preis das Mikrofon und die Leerspule ein, nicht aber die Batterien und das Tonband.

Der verlangten Betriebsweise entsprechend kam nur die Transistorbestückung in Frage, denn nur damit ist, wie die Erfahrungen beim Taschensuper beweisen, niedriger Leistungsverbrauch und daher die Verwendung von billigen und leichten Trockenbatterien möglich.

Moderner Polystyrol-Koffer

Das Äußere der *Conferette* paßt sich dem modernen Geschmack an *(Bild 1)*. Der Koffer aus Polystyrol-Spritzguß mit abnehmbarem Deckel ist in den beliebten Farben Blaugrau und Hellgrau gehalten (Abmessungen 320 × 135 × 80 mm). Er wiegt einschließlich Batterien, Tonband und dem handlichen Schaltmikrofon rund 3,6 kg.

Auf der Kopfträger-Abdeckplatte befinden sich die vier Druckknöpfe für *Aufnahme, Wiedergabe, Stop* und *Rücklauf*. Drei Ausschnitte führen zu den Anschlußbuchsen für *Mikrofon* mit Hand- bzw. Fußschalter, *Kleinhörer* bzw. Außenlautsprecher oder Telefonadapter und *äußere Stromversorgung*. Links hinten befindet sich der Schalter für den eingebauten permanent-dynamischen Rundlautsprecher mit 57 mm Durchmesser, und an der Hinterkante sitzt ein Bedienungshebel für das sehr einfache Bandlängenzählwerk. Dieses ist weiter nichts als ein federgespannter Fühlhebel; er wird entsprechend dem sich verändernden Bandwickeldurchmesser auf der rechten Spule mehr oder weniger nach außen gedrückt, und er überträgt diese Bewegung über ein Polystyrol-Zahnsegment auf eine rote, waagerechte Scheibe, auf deren Rand Zahlen von 1 bis 10 aufgebracht sind, die die ungefähre Menge des aufgewickelten Bandes nennen.

Die Bandgeschwindigkeit läßt sich nur auf einem Umweg definieren. Die einfache Art des Vorschubs – konstanter Antrieb der rechten Spule – beschleunigt naturgemäß bei fast voller rechter Spule wegen deren konstanter Umdrehungszahl den Bandvorlauf gegenüber dem Anfang der Aufnahme wenn die rechte Spule noch leer ist. Im Mittel beträgt die Bandgeswindigkeit 9,5 cm/sec.

Betriebssichere Schaltung

Bild 2 zeigt die Gesamtschaltung. Die *Conferette* ist mit einem kombinierten Aufnahme/Wiedergabe-Kopf und mit einem Löschkopf versehen. Die Vormagnetisierung erfolgt mit Gleichstrom (0,32...0,4 mA) ebenso wie die Löschung (10 mA ± 10 %). Der vierstufige Nf-Verstärker arbeitet mit einem rauscharmen Transistor OC 70 im Eingang und zwei gegengekoppelten Stufen mit T 3 und T 4, wobei 50 mW Ausgangsleistung am niederohmigen Ausgang verfügbar sind, bezogen auf k = 10 % und gemessen bei 1000 Hz.

Mit dem Transistor T 5 (OC 76) hat es folgende Bewandnis: Er läßt das Lämpchen *Lä* aufleuchten, sobald die Batteriespannung unter Last von 6 V (Nennwert) auf genau 4,5 V gesunken ist, und signalisiert damit, daß die Batterien ausgewechselt werden müssen. Das Ganze heißt *Optisch/elektronisch gesteuerte Batteriezustandsanzeige* und ist zum Patent angemeldet worden.

Der Transistor T 6 dient der elektronischen Drehzahlregelung des 6-V-Motors. Letzterer treibt über eine Riemenkupplung das in *Bild 3* in der Mitte sichtbare Schwungrad an, das je nach gedrückter Taste die rechte oder linke Spule, also Vor- oder Rücklauf, mit jeweils 500 cmg (bei r = 5 cm) mitnimmt; bei Vorlauf wird die linke Spule mit 50 cmg (r = 5 cm) gebremst, so daß das Band straff bleibt. Die eigentliche Verstärkerplatine ist in gedruckter Schaltung ausgeführt; der gesamte Aufbau macht einen zuverlässigen Eindruck.

Frequenzgang und Stromversorgung

Der Frequenzgang verläuft zwischen 250 und 7000 Hz innerhalb von ± 6 (!) dB, gemessen bei Bandmitte (nach 12 Minuten Laufzeit also). Die damit erreichte Wiedergabegüte zeichnet sich durch kräftige Höhen aus; sie würde das Abschneiden der Frequenzen oberhalb von 4000 Hz vertragen und dies der angenehmen Sprachwiedergabe dienlich sein. Beachtenswert ist die Einbauweise des Lautsprechers, der durch die flache Unterseite des Koffers abstrahlt – und diese liegt plan auf dem Tisch! Beim Abhören des Diktates wird man sich meist des Kleinsthörers bedienen, während der Lautsprecher mehr für die Kontrolle während der Aufnahme gedacht ist. Als Gleichlaufschwankungen werden ± 3 % genannt, wiederum bei Bandmitte gemessen und gehörrichtig mit dem für die Messungen vorgesehenen Gerät EMT 418 bewertet.

Für die *Stromversorgung* gibt es drei Möglichkeiten. Bei transportablem Betrieb speisen vier 1,5-V-Monozellen Motor und Verstärker. Ihre Belastung beträgt:

Aufnahme	250 mA
Wiedergabe	200 mA
Rücklauf	220 mA ± 10 %

Bei Betrieb mit der Fernschalttaste in Betriebsstellung „Rücklauf" werden etwa 380 mA entnommen.

Für stationären Betrieb ist das zusätzlich lieferbare 6-W-Wechselstrom-Netzgerät empfehlenswert, und für unterwegs, im Kraft-

FUNKSCHAU - Schaltungssammlung 1961/7 **Neckermann-Conferette**

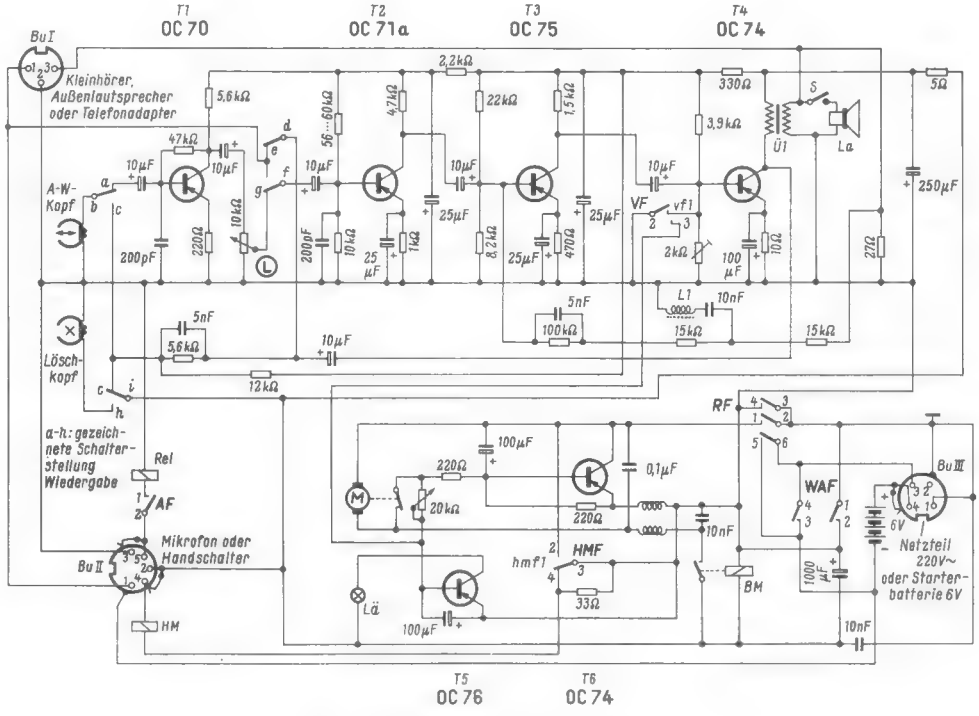


Bild 2. Gesamtschaltung der Conferette

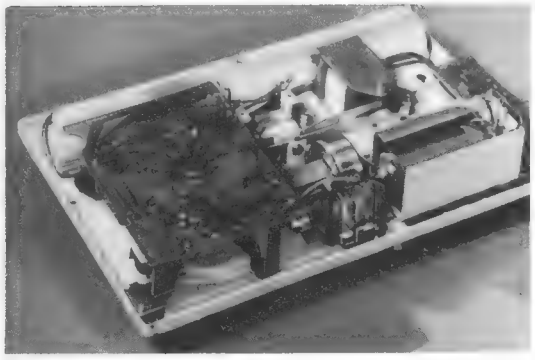


Bild 3. Innenansicht des Gerätes von unten; links die Platine mit gedruckter Verstärkerschaltung, rechts vorn der 6-V-Motor

wagen, kann man die *Conferette* an die 6-V-Starterbatterie anschließen.

Nachzutragen sind die Angaben über die Bandausstattung. Serienmäßig geliefert wird BASF-Doppelspurband mit internationaler Spurlage, 140 m lang, auf 85-mm-Spule (Tonspule 9). Laufzeit: 2 × 24,5 min bei Aufnahme und rund 3 min bei schnellem Rücklauf. K. T.

(Alle vorstehend genannten Daten und Werte sind Laborangaben des Herstellers).

Hersteller: Bölkow Apparatebau GmbH, Nabern/Teck

Vertrieb: Neckermann KG, Frankfurt a. M.

Herabsetzung des Brummpegels bei Tonbandgeräten

Sicher wird manchem, der ein Tonbandgerät an einer hochwertigen Verstärkeranlage betreibt, aufgefallen sein, daß die Brummspannung doch recht groß ist. Das wird besonders beim Pianissimo als störend empfunden. Es lohnt sich dann, einen Versuch zu machen und die Eingangsröhre mit Gleichstrom zu heizen, um das Brummen herabzusetzen. Dies wurde praktisch bei einem Magnetophon 75–15 durchgeführt, doch mag die folgende Beschreibung dieser Arbeiten auch als Vorbild für andere Geräte dienen.

Sorgfältiges Einstellen des Entbrummers für die Röhren ECC 83, EF 86, ECC 83 und EL 95, wie von Telefunken in der Werkstattanleitung zum Magnetophon 75 empfohlen,

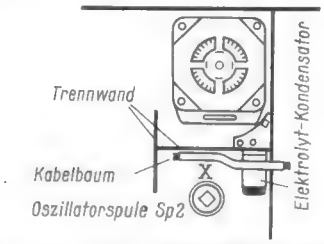


Bild 1. An der mit X gekennzeichneten Stelle wird der Gleichrichter zusammen mit dem Elektrolytkondensator montiert. Die Heizleitung wird von der Röhrenfassung entfernt, verlängert und bis zum Gleichrichter und von dort zurück zur Röhrenfassung geführt. Die Gleichstrom-Heizung braucht nicht geerdet zu werden

brachte keine Abhilfe. Umpolen des Gummiandruckrollen-Magneten und Verstellen der Abschirmklappe des Kombikopfes führten auch nicht zum Erfolg.

Heizt man jedoch die Eingangsröhre EF 86 mit Gleichstrom, wie das auch in den Nachfolgetypen Magnetophon 76, 77 und 85 geschieht, so kann man feststellen, daß sich der Brummpegel nicht unerheblich verringert.

Zu diesem Zweck baut man in das Gerät eine Gleichrichtersäule Typ B 20/0,5 ein und siebt die gewonnene Gleichspannung mit einem Elektrolytkondensator von 600 µF (12/15 V). Die Röhre EF 86 wird bereits von einer getrennten, einseitig geerdeten Heizwicklung betrieben, so daß daraus 6,0...6,3 V Gleichspannung je nach Größe des Ladekondensators gewonnen werden können.

An der Geräteunterseite, zwischen Antriebsmotor und Oszillatorspule, befindet sich nach *Bild 1* eine mit einem Loch von etwa 3,5 mm Durchmesser versehene Trennwand. An dieser ist ein kleiner Kabelbaum befestigt. Entfernt man die Bindung, die ihn an der Trennwand festhält, so kann das freigewordene Loch, nachdem es für eine 4-mm-Schraube passend aufgerieben wurde, zum Befestigen des Gleichrichters benutzt werden. An die Plus- und Minusklemmen des Gleichrichters wird der 600-µF-Kondensator (Rollform) freitragend mit 1-mm-Schaltdraht angelötet. Beide Bauelemente lassen sich, wählt man neuere kleinere Typen, ohne Schwierigkeit im Gerät unterbringen.

Eine weitere Verbesserung läßt sich durch Speisen des Gummiandruckrollen-Magneten mit Gleichstrom erzielen. Hierfür bieten sich zwei Wege an.

1. Man bezieht von Telefunken den GA-Magneten für das Magnetophon 76 (Bestellnummer 7035952) und baut diesen nach der Anordnung *Bild 2* ein. Für diesen Fall genügen ein Gleichrichter B 30 C 250 (Flach-

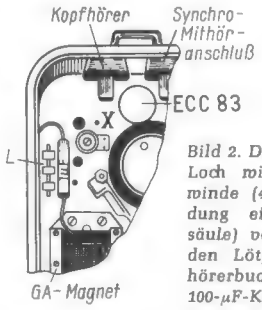
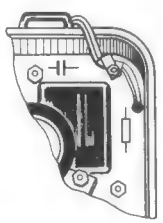


Bild 2. Das mit X markierte Loch wird mit 3-mm-Gewinde (4 mm bei Verwendung einer Gleichrichtersäule) versehen. Dicht auf den Lötfahnen der Kopfhörerbuchse liegt dann der 100-µF-Kondensator. An der Lötöse ist in die Leitung zum GA-Magneten der Gleichrichter einzuschalten; L ist die Lötleiste

gleichrichter Form c mit abgewinkeltem Befestigungslappen) und ein Kondensator 100 µF, 30/35 V. In der linken oberen Ecke des Gerätes wird in das dort befindliche Loch ein 3-mm-Gewinde geschnitten. Hier wird der Gleichrichter befestigt.

Den Elektrolytkondensator zur Glättung der Gleichspannung legt man isoliert auf die Anschlußbuchsen für den Kopfhörer. Mit 1-mm-Schaltdraht wird er kurz an die entsprechenden Gleichrichterlötfahnen gelegt. Der Ruhekontakt des GA-Magneten überbrückt in Stellung 0 die Halte-Wicklung (≈ 1100 Ω), so daß der Magnet mit der Anzugswicklung (≈ 15 Ω) anzieht. Ein kleiner

Bild 3. An den im Bild mit Schaltzeichen versehenen Stellen werden die entsprechenden Bauelemente montiert. Der Kondensator wird mit einer Schelle an der Transformatorenschraube befestigt. Die Leitungen (0,5-mm-Schaltdraht) müssen zu der Lötöse in Bild 2 geführt werden



Elektrolytkondensator mit 0,5 µF/250 V genügt zur Funkenlöschung am Schaltkontakt. Hierbei ist auf die richtige Polarität zu achten.

2. Wer den Wechselstrommagneten nicht entfernen will, verwendet statt des Flachgleichrichters eine Gleichrichtersäule B 40/0,5. Dann ist das Loch in Bild 2 mit 4-mm-Gewinde zu versehen; in dieses wird der Gleichrichter mit seinem Befestigungsbolzen vorsichtig hineingeschraubt und mit einer Kontermutter von oben auf dem Chassis befestigt. Als Schaltkontakt dient der Federsatz einer Erdtaste von einem Fernsprechapparat oder ähnlichem. Dieser Federsatz wird so im Gerät angebracht und justiert, daß er, in der Nähe des GA-Hebels befindlich, gerade dann umschaltet, wenn der Anker noch etwa 1 mm vom Kern entfernt ist.

Anstelle der bei dem Wechselstrommagneten fehlenden Haltewicklung wird hierbei ein 100-Ω-Widerstand eingeschaltet, der den Strom entsprechend begrenzt. Dieser Widerstand soll aus Gründen der Wärmeentwicklung mit 10...12 W belastbar sein. Er wird nach *Bild 3* isoliert an den Befestigungsschrauben des Netztransformators montiert. Für den Elektrolytkondensator muß nun wegen des größeren Raumbedarfs der Gleichrichtersäule ebenfalls in der Nähe des Netztransformators ein Platz gefunden werden.

Mit diesem relativ geringen Aufwand läßt sich eine wesentliche Verbesserung des Brummabstandes bei Geräten dieser Art erzielen. Eine restlose Entbrummung indessen ist wohl ohne Verwendung von Philbert-Transformatoren und Doppelabschirmung des Antriebsmotors nicht möglich. Günter Reinefeldt

Schallplatten für den Techniker

Stereo-Schallplatten

Porgy and Bess

Arien aus der Oper von George Gershwine, gesungen von Sammy Davis jr. und Carmen McRae. Originalaufnahmen der Decca Records, Incorporation, New York (Brunswick Stereo SLPBM 267 008, 30 cm, 33 U/min).

Porgy and Bess ist die erste Oper, die speziell für die großen Broadway-Bühnen in New York komponiert wurde. Sie hält sich frei von Opernpathetik und bringt volkstümliche Weisen, die auf die Welt des Blues und der Spirituals zurückgehen. Von den zehn Spuren dieser Langspielplatte sind neun Einzelarien und nur die siebente Spur, *I loves you Porgy*[1]), ist ein Duett.

Die erste Spur, *Summertime* (Sommerzeit), enthält ein zartes und inniges Lied der Bess. Die fast klassische Orchesterbegleitung mit vielen Violinpassagen wird durch einen scharf klingenden Jazz-Besen rhythmischer gestaltet. Im Gegensatz dazu drücken in der zweiten Spur, *A woman is a sometime Thing* (Eine Frau ist ein besonderes Wesen), Jazzsynkopen eine tragische zerrissene Stimmung mit derselben Kraft aus wie eine klassische Opernmusik. Besonders sympathisch und natürlich klingt, begleitet von einem scharfen Fingerschnalzen, die Männerstimme in der vierten Spur. Auch die fünfte Spur enthält eine sympathische, beinahe romantische Melodie.

Die zweite Plattenseite bringt ähnliche einfache Weisen, das Duett wurde bereits erwähnt. Das vorletzte Stück klingt wie ein Kirchenchoral. Besonders ausdrucksvoll wird das Schlußlied, *Oh Bess, oh where's my Bess* (Oh Bess, wo ist meine Bess), gesungen.

Die Platte ist sauber und ohne übertriebene Stereo-Effekte aufgenommen. Lediglich im Duett *I loves you, Porgy*, sind die Singstimmen räumlich deutlich getrennt. Auch wer den englischen Text nicht versteht, wird das Carmen-Motiv, das dieser Oper zugrunde liegt, gut heraushören. Für die Platte wurde die für den Film abgewandelte Form der Musik zugrunde gelegt, deshalb wird sie auch dem Filmbesucher manches bieten können.

[1]) Originalschreibweise auf der Platte und aus dem Lied herauszuhören, obgleich es im Englischen heißen müßte *I love you* = Ich liebe dich.

Vorschläge für die WERKSTATTPRAXIS

Ein außergewöhnlicher Vorschlag zur Reinigung von Kontakten

Über dieses Thema ist schon viel geschrieben worden. Meist wird zur Reinigung von Kontakten ein handelsübliches flüssiges Reinigungsmittel empfohlen. Diese Mittel erfüllen ihren Zweck auch vollkommen, wenn man sparsam und gezielt damit umgeht. Trägt man diese Mittel zu dick und breit auf, dann bildet sich unter Umständen eine klebrige Schicht, die zu erneuter Verschmutzung und zu Krachstörungen Anlaß gibt.

Der Verfasser umgeht nun seit geraumer Zeit diese Gefahr mit pulverförmigen Reinigungsmitteln wie *Ata, Vim* o. ä. Der zu reinigende Schalterkontakt wird mit Hilfe eines weichen Staubpinsels mit einem derartigen Scheuerpulver eingestaubt und dann wiederholt betätigt. Das Gerät kann dabei eingeschaltet bleiben, so daß man sofort feststellt, wann die Kontakte sauber sind. Nach der Prozedur darf aber nicht vergessen werden, das Pulver mit etwas Druckluft, z. B. mit Hilfe eines leeren Parfüm-Zerstäubers, wieder zu entfernen.

Auf diese Weise wurden von mir bereits sehr viele Kontakte gereinigt und damit Krachstörungen beseitigt, ganz gleich, ob es sich um Messer- oder um Löffelkontakte handelte. Bei der Wahl des Scheuermittels bevorzuge man ein möglichst feinkörniges Pulver, weil die Reinigung um so besser wirkt, je feiner das Pulver ist.

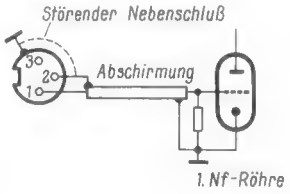
Josef Kasper

Dieser Vorschlag erscheint sehr zeitsparend und arbeitsvereinfachend. Wir veröffentlichen ihn aber trotzdem nur unter Vorbehalt. Was passiert beispielsweise, wenn das Scheuerpulver in die Lagerstellen von Drehachsen an Drehkondensatoren, Potentiometern, am Skalenantrieb usw. gelangt und dort eine Art Schmirgelwirkung hervorruft? – Deshalb bitten wir interessierte Leser, uns ihre Erfahrungen zu der hier vorgeschlagenen Reinigung mit Scheuerpulver mitzuteilen. *Die Redaktion*

Brummeinkopplung in den Tonbandgeräte-Eingang

Bei einem Tonbandgerät wurde ein *starkes Brummen* als Fehler angegeben. Die Überprüfung des Netzteiles brachte keinen Fehler zutage. Als weitere Ursache kamen die abgeschirmten Leitungen in Betracht; doch alle Abschirmmäntel waren einwandfrei mit Masse verbunden.

Gemessen wurde die Brummspannung an der Normbuchse für Rundfunk (Diodenbuchse). Und hier wurde der Fehler auch ganz zufällig entdeckt: Die Steckverbindung wurde durch Zug belastet, da setzte das Brummen plötzlich aus.



Der Eingang des Tonbandgerätes. Die Abschirmung des Kabels zum Röhreneingang hatte eine zusätzliche Masse-Verbindung an der Buchse (gestrichelt)

Bei der Untersuchung stellte sich heraus, daß die mit dem Chassis verbundene Lötfahne am Gehäuse der Buchse zufällig mit dem Anschluß 2 der Normbuchse in Berührung kam. Dieser Anschluß 2 ist mit der Abschirmung des Kabels zum Röhreneingang verbunden, wie es das beistehende *Bild* zeigt. Diese Abschirmung soll nur an einer Stelle, dem Katodenfußpunkt der ersten Nf-Röhre, an Masse liegen. Durch die beschriebene Verbindung an der Buchse selbst kam die Abschirmung an einer zweiten Stelle an Masse, wodurch Stör- und Brummspannungen in die Eingangsleitung gekoppelt wurden.

Hans H. Asendorf

Reparatur an gedruckten Schaltungen

Gedruckte Schaltungen benötigen eine besondere Technik beim Auswechseln von Einzelteilen. Sie ist deshalb notwendig, weil die auf die Isolierplatte aufgebrachte dünne Kupferfolie sich bei zu starker Erwärmung löst. Deshalb muß der Lötkolben sehr sorgsam benutzt werden.

Übertrager, Spulen, Röhrenfassungen und andere Einzelteile können durch folgendes kleines Hilfsmittel leicht von der Schaltungsplatte gelöst werden: Eine Zahnbürste mit Naturborsten, wie sie in jeder Drogerie zu haben ist, wird so zurechtgeschnitten, daß die Borsten etwa 5 mm lang sind. Beim Auswechseln der Teile wird der Lötkolben kurzzeitig auf die Lötstelle gehalten und mit der Zahnbürste schnell das flüssige Lötzinn weggewischt. Mit einem kleinen Schraubenzieher kann dann das betreffende Einzelteil, wenn alle Lötungen frei sind, von der Leiterplatte abgehoben werden.

Das neue Teil wird eingesetzt und mit Speziallot für gedruckte Schaltungen wieder eingelötet. Durch das Auswechseln ist der Schutzlack auf der Druckseite der Schaltungsplatte beschädigt oder ganz entfernt worden. Da die Kupferfolie ohne Schutzlack leicht oxydiert, muß auf die betreffende Stelle Zaponlack oder aufgelöstes Kolophonium aufgebracht werden.

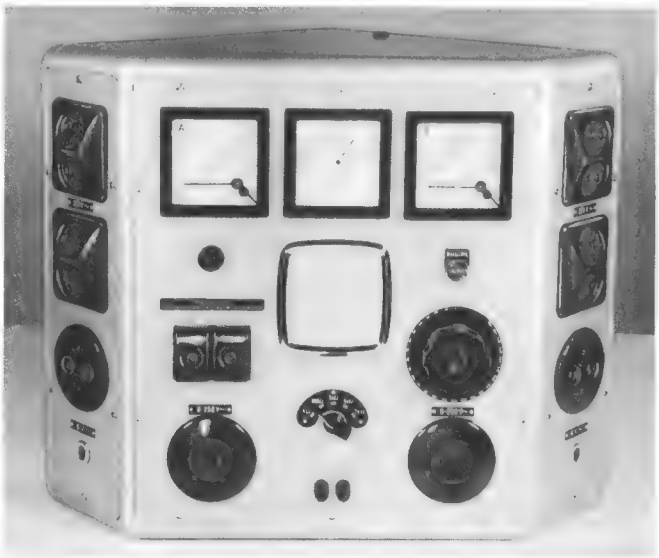
Diese Methode hat sich bei der Reparatur an Transistorgeräten vielfach bewährt, die Schaltungsplatte sieht auch noch nach dem Auswechseln von mehreren Einzelteilen einwandfrei aus.

Herbert Struwe

Service-Meister – eine fertige Prüfschalttafel für die Fachwerkstatt

Dieses neuartige kombinierte Speise- und Meßgerät *(Bild)* enthält eine komplette Stromversorgungseinrichtung und die zur Kontrolle notwendigen Meßgeräte. Ein Prüflautsprecher mit verschiedenen, wählbaren Impedanzwerten und ein Regeltransformator sowie zwei automatische Sicherungen für die beiden Stromkreise sind weitere für den Reparaturbetrieb wichtige Bestandteile des Gerätes.

Das Gerät ist durch einen Schutztransformator geschützt. Auf den beiden seitlichen Anschlußleisten befinden sich Mehrfachsteckdosen und zwei Anschlüsse für 6-V-Niederspannungs-Lötkolben, ferner können hier nachträglich in dafür vorgesehene Aussparungen beliebige Antennensteckdosen montiert werden. Auf dem Oberteil des Gerätes kann eine Arbeitsplatzleuchte montiert und angeschlossen werden.



Ein praktisches Speise- und Meßgerät für die Service-Werkstatt (Philips)

Um dem Techniker auf dem Arbeitstisch möglichst viel Platz zu schaffen, wurde das Gerät sehr gedrängt mit annähernd dreieckiger Grundfläche aufgebaut. Daher kann es rechts oder links vom Techniker aufgestellt werden, ohne daß die gute Bedienbarkeit beeinträchtigt wird. Abmessungen: max. Breite 55 cm, max. Tiefe 40 cm, Höhe 45 cm, Gewicht etwa 32 kg; Ganzmetallgehäuse mit grauem Hammerschlaglack.

Technische Daten

1 Spannungsmesser 0...250 V
1 Strommesser 0...1,5 A
1 Leistungsmesser 0...300 W
1 Regeltransformator von 0...250 V
1 Schutztrenn-Transformator, belastbar bis 800 W
2 automatische Sicherungen: Primärkreis: 3,5 A, Sekundärkreis: 1,6 A
1 Prüflautsprecher mit 13 cm Durchmesser
1 Ausgangs-Transformator mit Impedanzwerten von 5, 800, 3000, 5000 und 7000 Ω
1 Kontroll-Lampe

Wie arbeite ich mit dem Elektronenstrahl-Oszillografen?

Dieses lang erwartete Radio-Praktiker-Bändchen (Nr. 99) ist jetzt erschienen: das ist wieder ein Buch, das sich jeder Service-Techniker zulegen sollte – gering an Umfang (64 Seiten, 87 Bilder) und billig (1.60 DM), aber so wichtig! Sie erhalten den Band bei Ihrem Buch- und Zeitschriftenhändler und direkt vom Franzis-Verlag, (13b) München 37, Postfach.

Fernseh-Service

Ton verschwindet bei erhöhter Zimmertemperatur

Ein Kunde bemängelte an seinem Fernsehgerät, daß der Ton bisweilen aussetze. Die Nf-Verstärkerröhren wurden probeweise ausgewechselt, doch gab dies keinen Hinweis auf den Fehler. In der Werkstatt arbeitete das Gerät einwandfrei, und auch bei tagelangem Dauerbetrieb zeigte sich kein Mangel.

Das Gerät wurde schließlich zurück zum Kunden gebracht. Dort trat der Fehler noch am selben Tag wieder auf. Dem Techniker, der mit der Reparatur beauftragt war, fiel die hohe Zimmertemperatur in der Wohnung des Kunden auf. Dementsprechend höher lag die Temperatur im Innern des Empfängers.

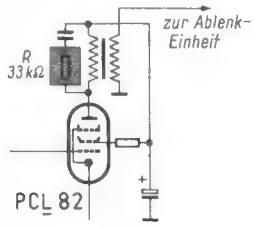
In der Werkstatt wurden nun die gleichen Temperaturverhältnisse geschaffen, bevor das Gerät einer erneuten Überprüfung unterzogen wurde. Nach halbstündigem Betrieb tauchte der Fehler auf; der Ton verschwand langsam innerhalb von zwei Minuten. Bei der Überprüfung zeigte sich ein Aussetzen der Nf-Vorröhre. An ihrem Gitter wurde eine hohe negative Vorspannung gemessen. Am Gitterableitwiderstand ließ sich bei der außergewöhnlichen Betriebstemperatur kein Durchgang mehr feststellen. Erst bei normaler Temperatur erlangte er wieder den aufgedruckten Nennwert.

Nachdem das genannte Bauteil ausgewechselt worden war, arbeitete das Gerät wieder einwandfrei. Joachim Larisch

Fehler in der Bildlinearität

Bei einem Fernsehgerät war das obere Bilddrittel auseinandergezogen. Außerdem erschien das Bild an der oberen Bildkante etwa 5 cm nach unten umgebogen.

Bei Überprüfung der in Frage kommenden Einzelteile wurde festgestellt, daß sich der Widerstand R im *Bild* vom Sollwert von 33 kΩ auf 5 kΩ verringert hatte. Bemerkenswerterweise stellte ich genau den gleichen Fehler an noch drei weiteren Geräten gleichen Typs fest. Jedesmal hatte sich der Wert des Widerstandes von 33 kΩ auf 5 kΩ reduziert.



Ein Serienfehler? Bei vier Geräten des gleichen Typs hatte sich der Wert des Widerstandes R auf etwa 5 kΩ verringert

Nach Austausch des Widerstandes arbeitete das Gerät wieder normal. Gotthard Ternes

Rechte und linke Bildhälfte vertauscht

Ein Fernsehgerät kam zur Reparatur, weil das Bild auf dem Schirm geteilt und die beiden Hälften vertauscht waren. Die rechte Bildhälfte erschien links und die linke Hälfte war rechts zu sehen, wie es *Bild 1* veranschaulicht. In der Mitte wurden beide Hälften etwas übereinander geschrieben.

Geteilte oder mehrfach geschriebene Bilder sind auf Frequenz- oder Phasenfehler in der Zeilenablenkung zurückzuführen. Die in Frage kommenden Röhren des Amplitudensiebs und des Zeilenkippteils wurden erfolglos ausgetauscht. Das Gerät besaß eine selbstschwingende Zeilen-Endstufe nach *Bild 2*. Im Rückkopplungszweig wurden die Schaltungselemente einzeln geprüft und für gut befunden.

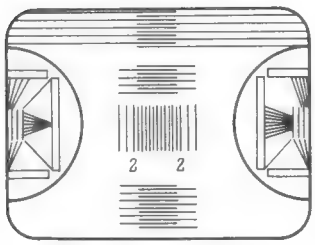


Bild 1. Der beschriebene Bildfehler

Nun wurden die verschiedenen Spannungen an den Röhren gemessen. Für Messungen stand nur ein Röhrenvoltmeter zur Verfügung, da der Kunde auf einer Reparatur im Hause bestanden hatte. Die Spannungen am Amplitudensieb waren in Ordnung, die Zeilen-Endröhre PL 81 führte jedoch am Schirmgitter statt der vorgeschriebenen 80 V eine Spannung von nur 50 V und an der Katode 0,3 V statt 0,8 V.

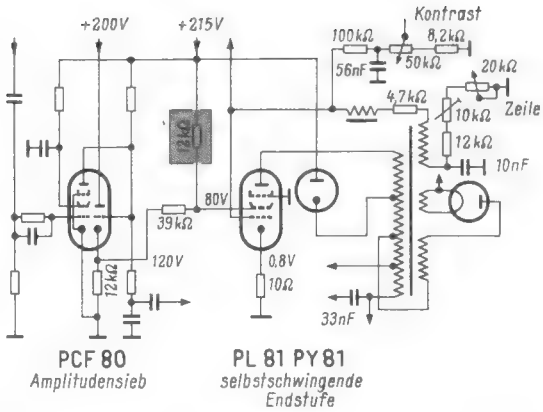


Bild 2. Der gekennzeichnete Schirmgittervorwiderstand war schadhaft geworden

Als Fehler entpuppte sich schließlich der schadhaft gewordene Schirmgittervorwiderstand der Röhre. Er hatte sich auf den 200fachen Wert erhöht. Da am Katodenwiderstand des Amplitudensiebs durch den eigenen Anodenstrom eine Spannung von 120 V abfiel, war das Schirmgitter der Zeilen-Endröhre nicht völlig ohne Spannung. – Nach Austausch des Widerstandes arbeitete der Empfänger wieder einwandfrei. Ernst Slezak

Zeilen- und Bildlinearität durch Bildinhalt verzerrt

Bei einem zur Reparatur eingelieferten Fernsehgerät wurden die Bild- und die Zeilenlinearität durch Impulse des Bildinhaltes verzerrt. Der Grad der Verzerrungen war zeitweilig sehr unterschiedlich.

Zunächst wurden der Video-Gleichrichter und die Video-Endstufe sowie das Amplitudensieb mit dem Oszillografen untersucht; doch es war kein Fehler zu erkennen. Ein mehr zufällig aufgenommenes Oszillogramm an einem Zwischen-Siebelektrolytkondensator an der Anodenleitung des Amplitudensiebes brachte den ersten brauchbaren Hinweis zur Eingrenzung des Fehlers: Der im Normalfall „kalte" Schaltungspunkt führte geringe Hf-, Impuls- und Netzspannungen. Nun wurde das Steuergitter des Amplitudensiebes an Masse gelegt. Erwartungsgemäß liefen Bild- und Zeilenablenkung synchron weiter, in beiden Richtungen jedoch, wie schon vorher, durch den Bildinhalt stark verzerrt.

Der verdächtige Kondensator saß zusammen mit dem Sieb-Elektrolytkondensator der Videostufe im gleichen Becher. Infolge unregelmäßig fortschreitender Korrosion trat zeitweise ein erhöhter Widerstand in der gemeinsamen Minusleitung beider Kapazitäten auf. Über diesen Widerstand wurden die Anodenstromkreise von Videostufe und Amplitudensieb verkoppelt. Der Bildinhalt, den das Amplitudensieb im Normalfall abzutrennen hat, war so unter Umgehung der Röhre an die Ablenkteile gelangt.

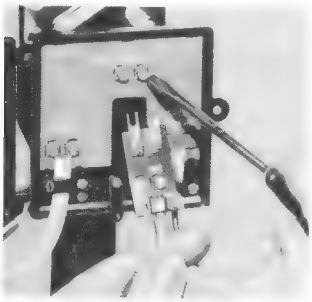
Ein Austausch des Doppel-Elektrolytkondensators behob den Fehler. Otto Sturm

Sondermarken schon jetzt bestellen!

Die Landespostdirektion Berlin bereitet die Herausgabe einer Sonderbriefmarke zu 20 Pf aus Anlaß der Deutschen Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung Berlin 1961 vor. Wie wir hierzu von der Landespostdirektion erfahren haben, nimmt die Versandstelle für Sammlermarken beim Postamt Berlin-Charlottenburg 2 bereits jetzt Bestellungen auf die *am 3. August 1961* erscheinende Sonderbriefmarke entgegen. Die Sondermarke, die auch im Bereich der Bundesrepublik Deutschland zur Freimachung von Postsendungen verwendet werden kann, wird an den Postschaltern in der Bundesrepublik nicht verkauft. Sie wird nur an den Berliner Postschaltern abgegeben. Interessenten aus dem Bundesgebiet werden durch die Versandstelle für Sammlermarken beliefert. Die Angehörigen unserer Branche, insbesondere auch die Leser der FUNKSCHAU, Firmen, wie Einzel-Fachleute haben so die Möglichkeit, in der Zeit vom 3. August 1961 bis zum Ausstellungsbeginn durch Verwendung dieser Berliner Sondermarke, die das Ausstellungssignet tragen wird, für die Deutsche Rundfunk, Fernseh- und Phono-Ausstellung 1961 in Berlin zu werben. Um eine Belieferung mit größeren Mengen am 3. August 1961 sicherzustellen, muß die Bestellung *bis zum 31. Mai 1961* bei der Versandstelle vorliegen. Hier noch einmal die Anschrift: *Versandstelle für Sammlermarken beim Postamt Berlin-Charlottenburg 2.*

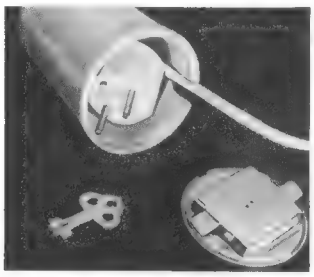
Neuerungen

Antennenfilter für Fernsehbereich IV/V. Zum Zusammenschalten einer Dezi-Fernsehantenne für die Bereiche IV oder V und einer Antenne für die Bereiche I bis III mit einer gemeinsamen Niederführung benötigt man ein passendes Verbindungsfilter. Der Typ VF 307/4 *(Bild)* ist mit symmetrischen An-



schlüssen versehen und die Trennfrequenz liegt bei etwa 300 MHz. Das Filter ist für 240- und 120-Ω-Kabel gleich gut brauchbar und seine für Mastmontage bestimmte Konstruktion ist absolut wetterfest. Falls bereits eine 60-Ω-Koax-Niederführung vorhanden ist, muß, wie im Bild ersichtlich, das Breitband-Symmetrierglied SY 200/1 eingesetzt werden, eine Arbeit, die sich in Sekundenschnelle vornehmen läßt *(Deutsche Elektronik GmbH,* Berlin).

Stromsperre für Fernsehempfänger. Früher gab es einige abschließbare Fernsehempfänger - Modelle. Man wollte damit verhindern, daß Kinder oder Untermieter in Abwesenheit der Wohnungsinhaber das Fernsehgerät ungebührlich benutzen konnten. Eine kleine und billige Zusatzeinrichtung, der *Stekker-Tresor,* bewirkt dies heute mit bedeutend geringerem Aufwand; er eignet sich zudem zum Absperren aller mit Steckern versehenen elektrischen Geräte im Haushalt, Büro oder in der Werkstatt.



Dieser Tresor besteht aus einem kräftigen Plastikbecher von der Größe eines Trinkglases. Die Öffnung wird durch einen metallenen Deckel mit zwei kräftigen Schließriegeln verschlossen und der Schlüssel abgezogen. Vorher wird der Netzstecker des betreffenden Gerätes in den Becher hineingelegt *(Bild).* Ohne gewaltsame Zerstörung ist es dann unmöglich, den Stecker herauszubekommen und das Gerät in Betrieb zu setzen.

Mit dem Stecker-Tresor können auch eigene Waschmaschinen oder Wäscheschleudern in der gemeinsamen Waschküche eines Mietshauses gegen mißbräuchliche Benutzung geschützt werden. Der Hausherr kann in seiner Bastelecke den Lötkolben und die Bohrmaschine gegen erste handwerkliche Übungen seiner Söhne und diese somit gegen Unfälle sichern. 3.75 DM kostet dieser Werco-Stecker-Tresor. Geliefert wird er von der Firma *Werner Conrad,* Hirschau / Oberpfalz.

Neue Druckschriften

Arlt-Sonderliste M 7. Diese Sonderliste (16 Seiten) bezieht sich im wesentlichen auf Meßgeräte und Zubehör. Vom Einbauinstrument über Vielfachmeßgeräte einschließlich Röhrenprüfern bis zum Oszillografen wird alles angeführt, was man im Service braucht. Einbaugehäuse, Skalen und Meßgeräteknöpfe, Feintriebe und Meßschnüre vervollständigen den Inhalt *(Arlt Radio Elektronik,* Walter Arlt GmbH, Berlin - Düsseldorf - Stuttgart).

Loewe-Opta-Kurierpost. Blick in das Programm 1961. Das 32 Seiten starke Heft im DIN-A-4-Format enthält technische Daten, Beschreibungen und Bilder der 1961 lieferbaren Fernseh- und Rundfunkempfänger, Truhen sowie der Taschen-, Reise- und Tonband-Geräte *(Loewe-Opta,* Kronach/Ofr.).

Band-IV-Antennen und Zubehör. Die 12seitige Druckschrift im DIN-A-4-Format führt die Antennen und das Zubehör für das Zweite Programm mit Kurven, Fotos und technischen Daten auf. Ferner werden die Konverterstreifen für Gemeinschaftsanlagen und Schaltungsbeispiele für Antennenkombinationen der Bereiche I, III und IV gebracht *(Wilhelm Sihn jr.* KG, Niefern-Pforzheim).

Die neue Telo-Antennen-Liste enthält die technischen Daten von Gemeinschaftsantennen, Einzelantennen, Antennenverstärkern sowie von Zubehör und Montagematerial. Eine Ergänzungsliste bringt die neuesten Preise hierzu *(Telo-Antennenfabrik,* Trappenkamp über Neumünster).

Tuchel-Hauptkatalog 1961. Moderne elektronische, elektro-akustische oder nachrichtentechnische Anlagen sind ohne zuverlässige Steckvorrichtungen undenkbar. So ist es verständlich, daß der Bau von Kontakteinrichtungen mit hochwertigen Eigenschaften zu einem Spezialgebiet geworden ist. Der Geräte-Konstrukteur hat am häufigsten mit Steckern und Kupplungen für Mikrofone, Lautsprecher und Tonbandgeräte zu tun, gelegentlich auch mit Kontaktleisten in Geräte-Gestellen. Die Typen-Vielzahl macht es erforderlich, daß man sich sorgfältig über die elektrischen und mechanischen Eigenschaften unterrichtet. Hierzu dient dieser reich illustrierte 64 Seiten starke Katalog *(Tuchel-Kontakt-GmbH,* Heilbronn/N).

Druckschriften und Hauszeitschriften wollen unsere Leser nicht bei der FUNKSCHAU-Redaktion, sondern – unter Bezugnahme auf die Ankündigung in der FUNKSCHAU – bei den angegebenen Firmen unmittelbar anfordern; die Veröffentlichungen stehen Interessenten kostenlos zur Verfügung.

Hauszeitschriften

Agfa Magneton Illustrierte, Nr. 4/1960. 8 Seiten Zeitungsformat. Redaktion Heinz Gassauer. Agfa Magneton - Verkauf, Leverkusen-Bayerwerk.

Ton-Spaziergang durch den Zoo mit Prof. Dr. Grzimek – Stumme Welt beginnt zu leben – Stars und ihr „Freund mit dem guten Ton" – Stimme der Heimat – Ehelicher Tonbandsalat, frisch gecuttert.

Die rollende Note, Nr. 3/1960. 36 Seiten 16 × 24 cm. Redaktion Dr. Marion Keller. Becker-Autoradio-Flugfunk, Karlsruhe.

Technischer Erfahrungsbericht der Deutschen Afghanistan-Expedition – *Rüdinger:* Autoradio und Fahrsicherheit – *Thouret:* Durch das Sonnenfeuer Afrikas – Aus der Chronik des Hauses – *Scholz:* Autofahren nur mit Musik – Vom Autophon zum Grand Prix – Abenteuer am Khyber-Paß.

Antennenpost wird Eltronik-Reflektor. Die Deutsche Elektronik GmbH hat ihre bisher unter dem Namen *Antennenpost* geführte Hauszeitschrift auf den Titel *Eltronik-Reflektor* umgestellt, um damit auszudrücken, daß nicht nur über aktuelle Antennenprobleme, sondern auch über die anderen elektronischen Erzeugnisse der Firma berichtet werden soll. Das erste Heft 1/61 (16 Seiten DIN A 5) behandelt Gemeinschaftsantennen sowie Filter für Einzelantennenanlagen und bringt außerdem kurze Berichte über die Firma selbst *(Deutsche Elektronik GmbH,* Berlin-Wilmersdorf).

Fuba-Spiegel, Nr. 4 / November 1960. 40 Seiten DIN A 5. Redaktion Paul Dinges. Fuba-Antennenwerke Hans Kolbe & Co., Bad Salzdetfurth.

Antennen für Empfang im Band V – Hinweise für die Auswahl der Konverter-Umsetzungen – Zwei Antennen an einem Mast, was nun? – Niederführung mehrerer Frequenzen in einem Kabel – In einem Jahrzehnt entstand eine der größten Antennenfabriken Europas – Werbefachlicher Ratgeber.

Grundig-Revue, Ausgabe Anfang 1961. Auf 54 Seiten im Format einer Illustrierten wird das Gesamtprogramm des Unternehmens im Bild und mit technischen Kurzdaten aufgeführt; eingestreute Texte klären den Leser über aktuelle Marktfragen auf *(Grundig Radio-Werke,* Fürth/Bay.).

Die Brücke zum Kunden, Nr. 30/Dezember 1960. 20 Seiten DIN A 5. Richard Hirschmann, Radiotechnisches Werk, Eßlingen/Neckar.

Sorgfältige Installation besonders wichtig bei Band-IV-Antennen – Band-I-Antennen in neuer Ausführung – Welche Antenne für welchen Wagen?.

Körting Echo, Nr. 8 / Dezember 1960. 12 Seiten DIN A 5. Redaktion Günther Ciesielski. Körting Radio Werke GmbH, Grassau/Chiemgau.

Stereo-Magnettongerät MT 157/158 – Die Vielfach-Überspiel-Technik – Tramp 21120 – Dezi-Störstrahlsicherheit bei UKW-Mischteilen – Transistor-Mischstufe mit Zf-Entdämpfung.

Am Mikrophon: Nordmende, Nr. 4/Dezember 1960. 28 Seiten DIN A 4. Redaktion Paul Dinges. Norddeutsche Mende Rundfunk KG, Bremen-Hemelingen.

Praktischer Umgang mit Fernsehgeräten (25. Aufsatz) – Fernsehtechnische Schulungsbriefe (Fernsehen im Dezimeterwellengebiet) – Aus der Praxis der Fehlersuche (7. Beitrag) – Qualitätskontrolle bei Nordmende-Geräten – Einbau des UHF-Tuners in ältere Fernsehgeräte – Dem Heft liegen ferner weitere Kundendienstblätter für die Fernsehchassis L 11, St 11, StL 11 bei.

Philips Elektroakustik, Nr. 32/Dezember 1960. 20 Seiten 17,5 × 25 cm. Redaktion Dr. Hans Jensen. Deutsche Philips GmbH, Hamburg 1.

Husemann und Windisch: Die Übertragungsanlage auf dem Eucharistischen Weltkongreß 1960 in München – *Lenssen:* Hauptbad Essen – *Kleis:* Moderne Beschallungstechnik.

Der Philips Kunde, Ausgabe November 1960. 68 Seiten DIN A 4. Redaktion und Gestaltung VCB Verkaufsförderung. Deutsche Philips GmbH, Hamburg 1.

Nach Ausführungen über verschiedene Philips-Geräte für den Haushalt werden besprochen: Verstärkerkoffer – Die neue Hi-Fi-Stereo-Kombination – Mignon Musicale – Das Philips-Tonkopf-Sortiment – Wettbewerb für Amateure – Tonbandgerät RK 14 – Philips Tonbänder – Diktiergerät – Ferroxdure-Breitbandsysteme – Ihre Service-Werkstatt in der neuen Saison.

Werkstattpraxis, Nr. 10, November 1960 (Selbständige Beilage der Siemens Radio- und Fernseh-Nachrichten). 12 Seiten DIN A 4. Siemens Electrogeräte AG, Berlin – München.

Die technische Seite beim UHF-Empfang – Einbau der UHF-Vorsätze in die neuen Fernsehgeräte – Umbau älterer Fernsehgeräte zur Verbesserung der Störstrahlsicherheit – Fernsehgeräte an 240 V ∿ Netzspannung.

Stemag Nachrichten, Nr. 30/Dezember 1960. 24 Seiten DIN A 4. Redaktion Prof. Dr.-Ing. K. Backhaus. Steatit-Magnesia AG, Lauf/Pegnitz.

Dramont: Keramische Fadenführer – *Heiber:* Vergleich einiger Eigenschaften von Kohle- und Metallschichtwiderständen – *Gillhaus:* Ferritwiderstandsdrosseln zur UKW-Funkentstörung von Otto-Motoren – *Schaudinn:* Keramische Durchführungen für Transformatoren – *Hansen* und *Eyrich:* Einige konstruktive Hinweise für die Herstellung trockengepreßter keramischer Formteile.

Tekade Mitteilungen, Nr. 16/Dezember 1960. 16 Seiten DIN A 4. Süddeutsche Telefon-Apparate-, Kabel- und Drahtwerke AG, Tekade Nürnberg.

Herlitz: Ansageverstärker im Kundendienst der Bundespost – *Gottlieb* und *Herlitz:* Neuzeitliche Ela-Anlagen, vielseitig eingesetzt – Industriefunk gegen den Mangel an Funkkanälen – Fernsehen beschleunigt den Scheckverkehr – Hochfrequenter Drahtfunk heute noch aktuell?

Der Telefunken-Sprecher – Verkauf und Service, Nr. 9/1961. 10 Seiten DIN A 4. Redaktion Ing. Günther Fellbaum. Telefunken GmbH, Hannover.

Mehr Umsatz in Tonbandgeräten Magnetophon – Servicearbeiten an Transistorgeräten – Mechanismus des Plattenwechslers TW 504.

Telefunken-Ela-Tip, Nr. 17, Dezember 1960, 18 Seiten. Redaktion Herbert Petzoldt. Telefunken GmbH, Hannover.

Drahtlose Personenrufanlage – Der Stereo-Richtungsregler Ela E 135 – Elektroakustische Anlagen im Haus der Wissenschaften in Düsseldorf – Inhaltsübersicht für die Hefte Nr. 1 bis 17.

Die Rundfunk- und Fernsehwirtschaft des Monats

Ende Februar hatte das Bundeskartellamt nach verschiedenen vorhergehenden Mitteilungen schließlich auf Grund § 17 Abs. 1 des Gesetzes gegen die Wettbewerbsbeschränkung die Aufhebung der Preisbindung für die 53-cm-Fernsehempfänger von insgesamt zehn Firmen verfügt. Das Kartellamt vertrat den Standpunkt, daß die Preisbindung die Bildung eines echten Marktpreises verhindere und daß diese Preisbindung so erheblich umgangen wird. Als Folge des nicht unerwarteten Vorgehens des Kartellamtes trat ein Preisrückgang bei den betroffenen, aber auch bei den offiziell nicht angesprochenen 43-cm-Modellen und bei jenen 53-cm-Empfängern ein, deren Hersteller keine Verfügung vom BKA vorfanden.

Mitte März waren die 53-cm-Geräte um 100 bis 200 DM billiger geworden, obwohl man bei Vergleichen nicht etwa – wie es hier und da geschah – den alten Bruttopreis *mit* UHF-Teil und den neuen Preis *ohne* UHF-Teil heranziehen darf. Bis Redaktionsschluß dieses Heftes war noch unentschieden, ob einzelne oder alle Hersteller für die preisfreien Fernsehgeräte nunmehr unverbindliche Richtpreise nennen werden. In Fachkreisen rechnet man mit einem *flotten Abfließen* der jetzt so preisgünstig gewordenen 53-cm-Empfänger.

Der Industrie ist die Entscheidung über die Auflagen im Vergleich zu dem zu erwartenden Absatz in diesem Jahr nicht leicht gemacht, denn im laufenden Jahr werden voraussichtlich alle Rundfunkanstalten im Bundesgebiet und in Westberlin ein Zweites Fernsehprogramm ausstrahlen; als Termine werden angestrebt: Hessischer Rundfunk 1. Mai; Norddeutscher Rundfunk, Radio Bremen und Sender Freies Berlin 1. Juni, Bayerischer Rundfunk und Westdeutscher Rundfunk 1. Juli. Vom Zweiten Programm erhofft sich jedermann eine starke Förderung des Fernsehens, so daß eine zu knappe Geräteproduktion u. U. falsch wäre.

Die zwölf das Gesamtumsatz-Rabattkartell bildenden Hersteller reichten inzwischen den Antrag auf Verlängerung des Kartells über den 30. 6. 1961 hinaus beim Kartellamt ein. Die beigegebene neue Rabattstaffel sieht eine Trennung zwischen Groß- und Einzelhandel vor und bringt, überschlägig gesagt, dem Einzelhandel, insbesondere den kleineren Geschäften, eine gewisse Verbesserung der Spannen, während der Großhandel eine Verminderung hinnehmen soll. Beide Handelsstufen kündigen bereits Einsprüche an, und diese werden vom 12. bis 14. April in Berlin vor dem Kartellamt behandelt werden. Nach Ende der Einspruchsfrist (10. Mai) wird das Kartellamt eine Entscheidung über die Zulässigkeit des Antrages fällen.

Von hier und dort

Der *Philips-Konzern in Eindhoven (Holland)* bezifferte den Konzernumsatz im Rechnungsjahr 1960 einschließlich der Ergebnisse des United States Philips Trust auf 4,762 Milliarden Gulden (1959: 4,182). Nach Abzug von Steuern und sonstigen Aufwendungen beträgt der Reingewinn 397 Millionen Gulden (1959: 351). Es wird eine Dividende von 16 % für die Stammaktien und 8 % für die Vorzugsaktien vorgeschlagen.

Die *AEG* gründete mit einheimischen Partnern im Iran eine Tochtergesellschaft, Sitz Teheran, um das immer umfangreicher werdende Geschäft mit diesem Land besser handhaben zu können.

Die *Norddeutsche Mende Rundfunk KG* in Bremen-Hemelingen fertigte im Jahre 1960 insgesamt 760 753 Fernsehempfänger, Rundfunkgeräte und Musiktruhen (+ 124 441 gegenüber 1959). Der Export belief sich 1960 auf 232 123 Geräte. Der gesamte wertmäßige Umsatz erhöhte sich 1960 gegenüber dem Jahre 1959 um 15 %. Um die Jahreswende 1960/61 und wiederum im Februar paßte sich das Unternehmen der gedrückten Situation bei Fernsehgeräten an und reduzierte die Belegschaft, zuletzt um weitere 240 Personen.

Der Jahresumsatz des radiotechnischen Werkes *Richard Hirschmann* in Eßlingen a. N. hat erstmals die 30-Millionen-Grenze überschritten. Die Familiengesellschaft, an deren Spitze der Gründer des Unternehmens, Ingenieur Richard Hirschmann, steht, beschäftigt zur Zeit in ihren Werken in Eßlingen, Eßlingen-Mettingen, Neckartenzlingen und dem Werk Richard Hirschmann Electric in Rankweil (Vorarlberg) 1850 Werksangehörige. Hierzu kommt noch eine Anzahl Unternehmen, die von der Firma Richard Hirschmann gesteuert ausschließlich Bauteile mit Werkzeugen und Vorrichtungen der Firma Hirschmann fertigen. – Die Ausweitung auf dem Gebiet der Rundfunk-, Fernseh- und elektronischen Industrie hat in den letzten fünf Jahren ihren sinnfälligen Ausdruck in der Umsatzsteigerung des Gesamtunternehmens gewonnen. Verglichen mit dem jeweiligen Vorjahr hat sich der Umsatz in den Jahren 1956 bis 1960 um 21,8 %, 31 %, 42 %, 15,6 % und 1960 um 26,7 % gesteigert.

Parallel läuft die Steigerung auch auf dem Exportsektor. Gegenüber dem Vorjahr konnte 1959 der Export um 26,4 %, im Jahre 1960 gegenüber 1959 um 28,7 % gesteigert werden. Der Anteil des Exports am Gesamtumsatz beträgt im Jahre 1960 26,7 %. Allein 80 Vertreter nehmen die Interessen des Unternehmens in 70 Ländern der Erde wahr.

Persönliches

Lothar Band, der die vor dem Krieg wohl bekannteste und verbreitetste funktechnische Zeitschrift, den in Berlin erscheinenden „gelben" FUNK, an die fünfzehn Jahre leitete, ist am 1. März im Alter von 74 Jahren gestorben. Er war lange Zeit Musikkritiker am „Berliner Tageblatt" und in den letzten Jahren an der Zeitung „Der Abend", brachte aber allen technischen Entwicklungen größtes Interesse entgegen, so daß die Zeitschrift „Funk" eine Pflegestätte des technischen Fortschritts in Rundfunk- und Fernsehtechnik werden konnte. Lothar Band verstand es, angesehene Fachleute an seine Zeitschrift zu binden; die technische Redaktion wurde lange Zeit von dem in Hannover im Ruhestand lebenden Oberpostrat Fritz Weichart und Dr. Paul Gehne, Senatspräsident im Reichspatentamt, und nach dessen Tod von Prof. Dr. G. Leithäuser geleitet. Mit besonderem Eifer förderte er junge, zur Funktechnik kommende Kräfte; so verdienten sich Prof. Dr. Theile, der Direktor des RTI in München, und Dr.-Ing. Paul-E. Klein, jetziger Schriftleiter der ELEKTRONIK, aber auch Herbert Lennartz und Otto Limann am „Funk" ihre literarischen Sporen. Der Schreiber dieser Zeilen verdankt Lothar Band, einem jederzeit hilfsbereiten, von seltenem Idealismus erfüllten Menschen und wahrhaften Journalisten, seine redaktionelle Ausbildung und seine erste größere Aufgabe im Rahmen eines technischen Verlages. Erich Schwandt

Nun ist auch der old-timer der Kurzwellenamateure, **E. W. Otto Laaß** – seit 1927 Mitglied des damaligen DASD und heutigen DARC (DE-Nummer 0346) und Ehrenmitglied des DARC – 65 Jahre alt geworden; am 22. März hatte er Geburtstag. Seine berufliche Laufbahn hielt ihn stets in engstem Kontakt mit der Fachpresse: 1929 bei der Klangfilm GmbH, 1932 – nachdem Klangfilm von Telefunken übernommen wurde – stellvertretender Leiter der Telefunken-Pressestelle und seither um seine Fachkollegen im In- und Ausland bemüht; das ausgezeichnete historische Bildarchiv Telefunkens (heute eine Fundgrube auch für uns) ist weitgehend sein Werk; jahrelang betreute er überdies die Werkzeitschrift Telefunkens als Redakteur. Wir schätzen an Otto Laaß, dem wir weiterhin einen ihn befriedigenden Wirkungskreis wünschen, die selbstlose, kollegiale Hilfsbereitschaft und seine herzliche Kameradschaft gegenüber allen, die schreibend, funkend und filmend in der Publizistik tätig sind.

Dipl.-Ing. Heinz Donn wurde mit Wirkung vom 1. März zum weiteren Geschäftsführer der Deutschen Philips GmbH bestellt und mit der Leitung der Apparatefabrik Berlin beauftragt. Er stammt aus Halle/Saale und verließ die TH Hannover 1936 als Dipl.-Ingenieur. Die letzten zehn Jahre war Heinz Donn bei Schaub-Lorenz in Pforzheim; ein Jahr davon verbrachte er in den USA. Bei Philips trat er im November des Vorjahres ein. Der bisherige langjährige Leiter der Apparatefabrik Berlin, **Maximilian Scheerbarth,** scheidet wegen Erreichens der Altersgrenze aus, wird aber seinem Nachfolger noch bis Jahresende beratend zur Seite stehen.

Für den Unterricht an Fach- und Berufsschulen und **für das Selbststudium** erschien rechtzeitig

die 5. Auflage

(24. bis 30. Tausend)

um mehr als 100 Seiten und um mehr als 150 Bilder erweitert...

Neu erschienen

FUNKTECHNIK OHNE BALLAST

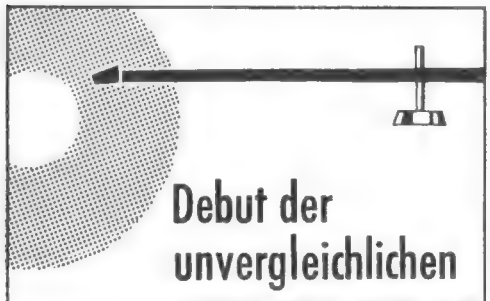
Einführung in die Schaltungstechnik der Rundfunkempfänger mit Röhren und mit Transistoren von **Ingenieur Otto Limann**

332 Seiten · 560 Bilder · 8 Tafeln · In Halbleinen 16.80 DM

Neu geschrieben · neu bebildert · neu gesetzt

in jeder Hinsicht, technisch und pädagogisch, der neuesten Entwicklung entsprechend

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 37 · POSTFACH



Debut der unvergleichlichen SHURE

Stereo Dynetic®

Magnet-Tonabnehmer und Tonarme für Stereo High Fidelity-Anlagen

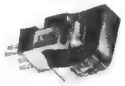
Wirkliche High Fidelity-Wiedergabe beginnt an der „Tonquelle" – dem Tonabnehmer. Genau so wie eine Kamera nur so wertvoll ist wie ihre Optik, so ist ein Plattenspieler nicht besser als der im Tonarm eingebaute Tonabnehmer. Weil der Tonabnehmer somit Sein oder Nichtsein von High Fidelity-Wiedergabe bestimmt und nur der Präzisions-Tonarm federleichtes Auflagegewicht und bislang unbekannte Schonung wertvoller Schallplatten ermöglicht, haben **SHURE**-Ingenieure beide zur Perfektion entwickelt.

SHURE HI-FI-BAUSTEINE, DIE NEUE VERKAUFSCHANCE FÜR MODERNE FACHGESCHÄFTE!

„Professional" Tonarm M 232/236
Für jeden Qualitäts-Tonabnehmer verwendbar – Mono oder Stereo. Leichte Montage auf jedem Hi-Fi-Plattenspieler – kein Löten **DM 136,35**

„Standard" Stereo M8D
(mit Diamant-Abtaststift) – Eine großartige Mischung von Qualität und günstigem Preis. Besonders auch f. Wechsler geeignet
DM 75,80

„Custom" Stereo M 7 D
(mit Diamant-Abtaststift) – In der Hi-Fi-Welt weithin anerkannt – populärer Preis **DM 107,65**



„Professional" Stereo M 3 D
(mit Diamant-Abtaststift) – Überwältigende Wahl internationaler Kritiker und Perfektionisten
DM 183,70

SHURE®

Für jede Stereo Hi-Fi-Anlage

Sie finden uns auf der Messe in Hannover
Halle 11 Stand 64

Generalvertretung für Deutschland:

Garrard GMBH FRANKFURT/M.
Zeil 123 Telefon 28351

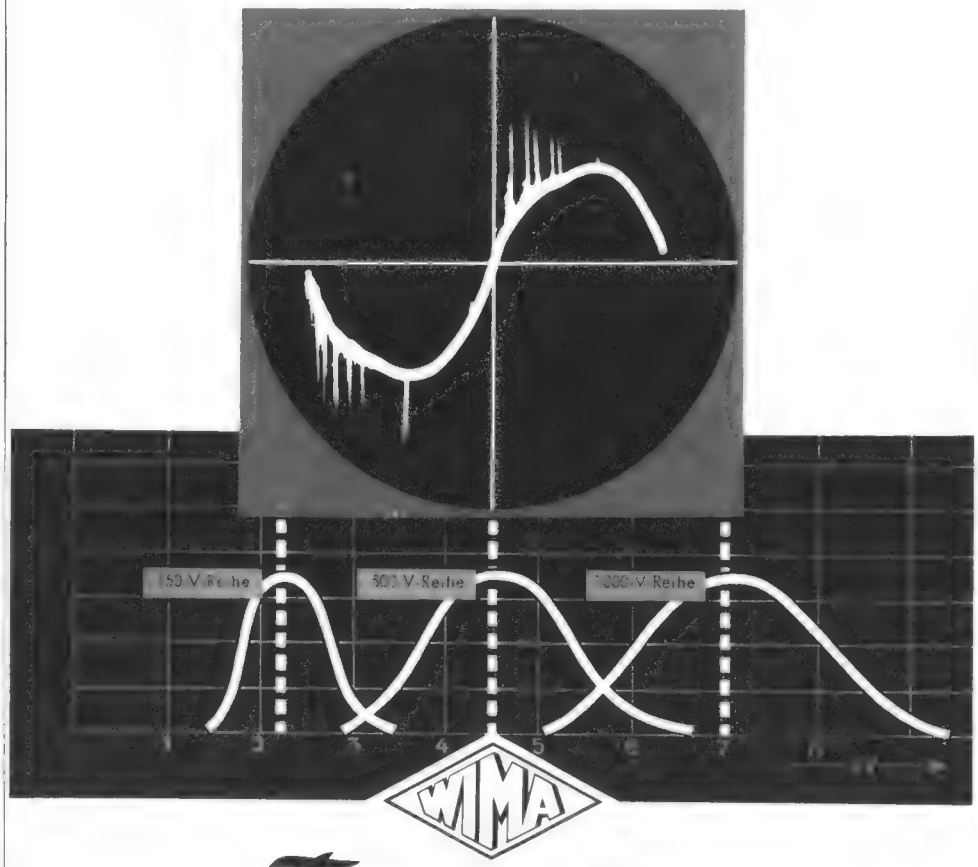
Generalvertretung für Schweiz:

TELION AG
ZÜRICH 47 Albisriederstraße 232

Die qualitätsmäßigen Eigenschaften von Kleinkondensatoren werden bestimmt durch Isolationswiderstand, Verlustwinkel, Feuchtigkeitssicherheit und Temperaturbereich. Für die moderne Anwendungstechnik verdienen zwei weitere Merkmale noch besondere Beachtung:

IONISATIONSGRENZE
UND
MITTLERE DURCHSCHLAGSSPANNUNG

Diese beiden Meßgrößen bestimmen entscheidend das Lebensdauerverhalten der Kondensatoren.



Tropydur
KONDENSATOREN

sind aufgrund ihres Herstellungsverfahrens weitestgehend frei von Lufteinschlüssen. Dies erklärt das besonders günstige Ionisationsverhalten und die hohe mittlere Durchschlagsspannung.

WIMA-Tropydur-Kondensatoren werden millionenfach in Rundfunk- u. Fernsehgeräten verwendet!

WILHELM WESTERMANN
SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN
Mannheim, Augusta-Anlage 56

Neue Druckschriften auf Anfrage

ARLT's Sonderangebot!

Isophon-Lautsprecher
Type P 1521/19/8 oval, Korb 150 × 210,
Sprechleistung: 4 Watt, Imp. 4 Ω Stück DM 13.–
Type P 13/19/18 rund, Korb 130 mm ⌀,
Sprechleistung: 2,5 Watt, Imp. 4 Ω Stück DM 10.20

Lorenz-Hochtonlautsprecher (stat.)
Type LSH 85, Korb 85 mm ⌀ DM 2.50

Stat. Hochton-Lautsprecher
Type STH 7, Korb 70 mm ⌀ DM 2.50

Kleinstlautsprecher für Transistorgeräte
Isophon Type P 57, Imp. 10 Ω, 0,5 Watt,
57 mm ⌀, 33,5 mm hoch DM 7.50

Miniaturlautsprecher VC 5
Imp. 8 Ω, 0,1 Watt, 50 mm ⌀, 19 mm hoch DM 6.50

Mikro-Amperemeter (Einbau-Instrumente)

	Flansch:	Körper:	
100 µA	32 × 32 mm	22 mm ⌀	DM 20.40
200 µA	32 × 32 mm	22 mm ⌀	DM 17.65
50 µA	42 × 42 mm	37 mm ⌀	DM 23.10
100 µA	42 × 42 mm	37 mm ⌀	DM 20.95
50 µA	86 × 78 mm	70 mm ⌀	DM 34.–
500 µA	86 × 78 mm	70 mm ⌀	DM 23.60
1 mA	86 × 78 mm	70 mm ⌀	DM 20.50
10 mA	86 × 78 mm	70 mm ⌀	DM 20.50

Universal-Meßinstrument TS 58
3333 Ohm/Volt, Umschalter für 15 Bereiche
Widerstandsmessungen bis 2 MΩ
Bereiche: 6/12/60/300/1200 Volt = und ∼
300 µA/30 mA/300 mA =
20 kΩ/2 MΩ
Maße: 92 × 132 × 42 mm
kompl. mit Batterien und Prüfschn. DM 49.75

Vielfach-Meßgerät TK–2 A
1000 Ohm/Volt, 8 Meßbereiche durch Stecker
wählbar, auch als Widerstandsmesser verwendbar.
Bereiche: 15/150/1000 Volt = und ∼
150 mA =
100 kΩ
kompl. mit Batterie und Prüfschnur DM 34.50

Industrie-Empfänger-Bausteine
mit kleinen mechanischen Fehlern,
gedruckte Schaltung, Betriebsspannungen 6 V =

UKW-Tuner mit AM-FM-Drehko,
Maße 65 × 65 mm, Bestückung 2 × OC 171
(bzw. OC 615) kompl. DM 29.75

ZF-Baustein, 6 AM- und 6 FM-Kreise,
Maße: 175 × 70 mm, Bestückung:
3 × OC 170 (bzw. AF 105) und
3 Dioden, vorabgeglichen kompl. DM 34.50
NF-Verstärker (Gegentakt) mit Vorverstärker
1,5 Watt, 5 Ohm, Maße 125 × 55 mm,
Bestückung: 2 × OC 74, 1 × OC 75,
1 OC 71 kompl. DM 24.95

Schaltbild für obige 3 Bausteine DM 1.–

Transistor-Super-Gehäuse
Kunststoff, wie Siemens T 1 DM 5.95

Gedruckte Schaltplatte für Transistorsuper
in obiges Gehäuse passend DM 0.75

Hopt-Transistor-Drehko
80 + 180 pF m. Trimmer und Antriebs-
Rändelscheibe, passend zur obigen Platte DM 2.95

Eine Neuheit!

Arlt-Bastelbrief Nr. 1
Das erste Heft einer Serie von Bastelbriefen mit genauen Erklärungen, Schaltplan, Aufbauplan, Montageskizze und Aufbauanleitung.
Diese Ausgabe enthält die Baubeschreibung für einen

Volltransistor-Transfilter-Super
Preis DM 2.–

Bausatz „5 Transistor-Transfilter-Taschensuper"
Kompl. Bausatz für das im „Bastelbrief Nr. 1" beschriebene Gerät. Mit allen benötigten elektrischen und mechanischen Einzelteilen, wie z. B. Gehäuse, gedruckte Montageplatte, Drehko, Transistoren, Lautsprecher usw.
Abmessungen des Gehäuses: 123 × 82 × 40 mm
Kompl. Bausatz mit Bauplan DM 59.50
Verkauf aller Teile aus Sonderangebot nur solange Vorrat reicht.

Arlt-Radio Elektronik-GmbH
Düsseldorf 1, Friedrichstraße 61a
Postfach 1406

Arlt Radio Elektronik Walter Arlt GmbH
Berlin-Neukölln, Karl-Marx-Str. 27
Postfach 2

Arlt-Elektronik
Stuttgart-W, Rotebühlstr. 93

EICO

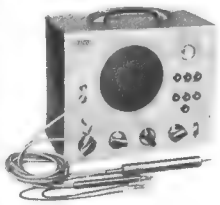
Prüf- und Meßgeräte

Preiswerte Bausätze

Breitband-Oszillograph
460 DM 499.-

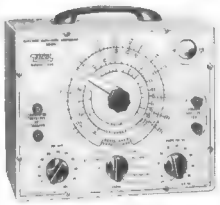
Röhrenvoltmeter
ab DM 169.-

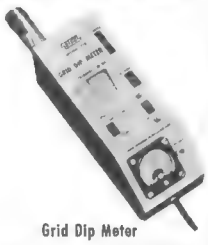
Meßsender
ab DM 159.-


Signalverfolger
ab DM 139.-

Wobbelsender m. Markengeber
368 DM 425.-

Elektronenschalter
488 DM 179.-


RC-Meßbrücke
950 B DM 149.-


Grid Dip Meter
710 DM 180.-

R-C Dekaden
ab DM 45.-

Röhrenvoltmeter de Luxe
ab DM 249.-

Sinus-Rechteck-Generator
377 DM 199.-

Vielfachmeßinstrument
536 DM 79.50

ÜBER 2 MILL. EICO-GERÄTE IN ALLER WELT!

Fordern Sie bitte unseren neuen EICO-Prüf- und Meßgeräte-Prospekt an. Alle EICO Prüf- und Meßgeräte können auch betriebsfertig geliefert werden.

TEHAKA

Technische Handels KG, ALFRED DOLPP
Augsburg · Zeugplatz 9 · Telefon 17 44
Alleinvertrieb für die Bundesrepublik

SONDERANGEBOT

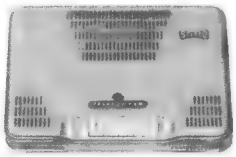
ELEKTRONENRÖHREN

Stück:	Type:	Fabrikat:	Stückpreis in DM
30	BL 27/6334	USA	480.–
100	C 3 e	Lorenz	15.–
1000	CK 1005	USA	2.40
50	CV 2154/SIM 2	England	38.–
50	CV 2155/SIM 5	England	38.–
200	DCG 4/1000	Philips	8.90
5	DG 9/3	Frankreich	60.–
9	DG 10/6	Philips	70.–
15	DG 18/14	Valvo	82.–
10	DR 10–6	Frankreich	72.–
5	DN 9–3	Frankreich	62.–
1500	DF 11	Telefunken	3.90
100	EB 4	Philips	1.70
500	EBC 3	Frankreich	2.50
200	EGB 1	SFR – CSF	15.80
5	E 1300	SFR – CSF	980.–
500	ECC 81	Lorenz	2.50
500	ECH 81	Lorenz	2.50
1000	EF 93/6 BA 6	Lorenz	2.20
1000	EF 94/6 AU 6	Lorenz	2.30
40	EL 30	Dario/Philips	6.–
150	EZ 12	Telefunken	2.50
200	ECL 80	Valvo	2.50
200	EL 90/6 AQ 5	Lorenz	2.20
100	EZ 40	Valvo	1.80
50	E 90 CC	Valvo	5.–
1000	E 92 CC	Miniwatt	5.50
100	E 88 CC	Bentron	8.30
100	E 80 CC	Tungsram	8.50
40	EM 11	Telefunken	3.–
100	G 127	Tung-Sol	8.50
200	LG 12	Telefunken	35.–
12	LB 8	Telefunken	60.–
100	P 75 B–PE 1/75	SFR–CSF	59.–
200	PE 06/40	Philips	19.50
100	P 200 A	SFR–CSF	450.–
10	P 600 A	SFR–CSF	278.–
1500	PH 500	SFR–CSF	7.80
50	P 212	SFR	35.–
200	PL 81	Bentron	3.–
500	RKR 72	USA	3.90
100	RS 384	Telefunken	240.–
30	RFG 5	Telefunken	3.50
5	QBL 5/3500	Frankreich	800.–
50	STV 280/40	Stabilovolt	9.–
600	TZ 40	USA	29.–
5	VH 8500	SFR–CSF	330.–
500	VR 40–10 E 9601	England	5.80
1000	VR 53/EF 39	England	4.–
1000	VR 54/EB 34	England	2.–
500	VR 56/EF 36	England	4.–
500	VR 91/EF 50	England	2.50
100	VR 92/EA 50	Valvo	3.–
200	VR 106 9 D 2	England	3.–
100	VR 150/OD 3	USA	2.50
500	Z 2 c	Siemens	15.–
500	1 AD 4	Frankreich	4.40
15	2 K 45	USA	120.–
200	3 C 24	USA	14.–
50	3 T 100 A 2	Mazda	64.–
50	4 Y 50 A 1	Mazda	68.–
150	5 BP 1	USA	57.–
600	5 FP 7	USA	19.–
400	6 AC 7	USA	2.40
150	6 AB 7	RCA	2.60
300	6 B 8 G	USA	2.60
500	6 K 7 G	USA	2.10
300	6 K 6 Gt	USA	2.30
2500	6 H 6 (Stahl)	USA	1.80
100	6 U 7	USA	3.50
1000	6 V 6 (Stahl)	USA	3.30
500	6 SL 7	USA	2.90
250	7 A 6	USA	2.20
700	7 A 8	USA	2.20
400	7 AG 7	USA	2.50
500	7 C 5	USA	2.50
150	7 C 6	USA	2.70
2500	7 C 7	USA	1.40
300	7 H 7	USA	1.50
150	7 Y 4	USA	1.40
700	10 Y	USA	2.–
1500	12 SH 7 (Stahl)	USA	2.40
500	12 SG 7	USA	3.50
500	12 SR 7	USA	2.40
250	12 AZ 7	USA	4.40
100	26 A 7 Gt	USA	16.–
200	25 Z 5	NU–USA	2.50
200	50 A 5	USA	3.–
100	100 TH	Eimac	36.–
25	100 E 1	Valvo	18.–
400	108 C 1	Valvo	4.–
500	2051	USA	2.90
2000	5672	Valvo	3.90
200	815	RCA	12.–
100	832 A	RCA	27.–
20	4671	Valvo	4.–
500	8020	USA	39.–

Bei Aufträgen unter 200.– DM erfolgt ein Zuschlag von 10 %. Wir liefern auch nicht aufgeführte Elektronenröhren an Industrie, Behörden, Rundfunkgesellschaften und für den Export. Wir bitten um Ihre Anfrage.

NEUMÜLLER & CO. GMBH

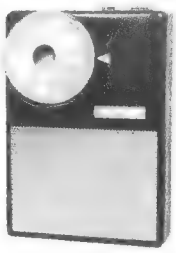
München 2 — Pacellistraße 7 — Tel. 57 05 58



Original Telefunken S 82 2 Kanal Verstärker

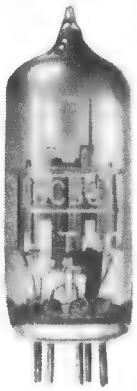
Modernste Flachbauweise 31x23x6 cm; 3 Eingänge – 4 Drucktasten. Ausgang 2x2,5 W. Bei Mono 5 Watt. 2x ECL82 + Tr. Gleichrichter Balanceregler. Ein äußerst vielseitig verwendbarer Verstärker. Verlangen Sie unseren Sonderprospekt mit ausführl. Beschreibung! Listenpreis DM 175.– **Sonderpreis DM 59.-**

Camellia Hochleistungs Reflex Empfänger



1 Transistor BAUSATZ in gedruckter Schaltung mit allen Bauteilen komplett einschließlich formschönen Gehäuse, Ohrhörer, Batterie. Lautstarker Ortsempfang ohne Zusatzantenne! Ausführliche Beschreibung kostenlos anfordern!

Bausatz komplett **DM 23.-**



Radio Röhren

Wir liefern nur fabrikneue Röhren mit 6 Monaten Garantie!

ECC	83	2.50	ECC	85	2.50
ECH	81	2.50	ECL	80	3.–
EF	89	2.35	EF	94	2.50
EL	84	2.25	EL	90	2.85
EZ	80	1.50	EZ	90	1.90
PCC	85	2.85	PCL	82	3.30

Verlangen Sie unsere kostenlose Röhrenpreisliste!

Transistor Batterie 9 Volt

Immer fabrikfrisch mit garantiert höchster Lebensdauer

DM 1.70

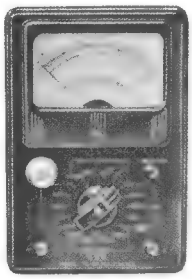
Kristall Mikrofon

Hochempfindlich, direkt an T. A. anschließbar, hervorragende Klangwiedergabe, formschönes Gehäuse

DM 12.-

Morsetaste halbautomatisch

Schwere Präzisionsausführung, regelbare Geschwindigkeit **DM 35.-**



Universal Meßinstrument

Innerer Widerstand: 20000 Ohm Volt

10/50/250/500/1000 Volt =/~ 50 Mikro A 2,5/25/250 mA nur = –20/+5 db +5/+22 db
5/50/500 Kiloohm 5 Meg Ohm
106x160x50 mm **DM 69.-**

Verlangen Sie unsere kostenlose Meßinstrumenten-Liste.
Universal Meßinstrumente bereits ab DM 26.50

Japan Prismenfeldstecher

Beste Exportqualität, vergütete Optik. Die Preise verstehen sich einschließlich Ledertasche und Zoll!

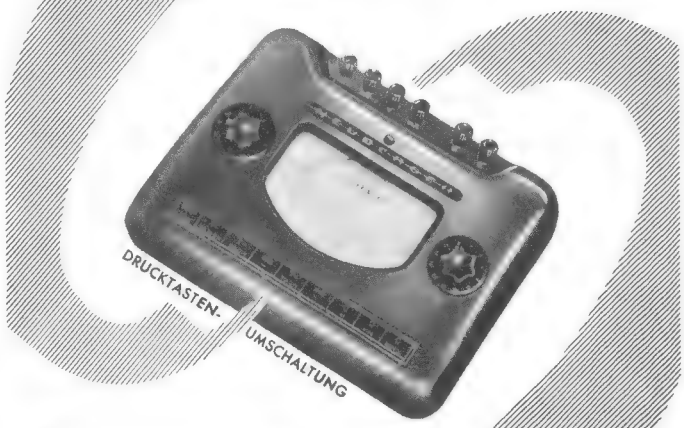
7x35 **DM 83.-** 7x50 **DM 97.-** 10x50 **DM 103.-**

RADIO GEBR. BADERLE, HAMBURG 1
Spitalerstraße 7

NEUBERGER

Vielfach-Messgerät

„TESTAVO"



57 MESSBEREICHE

12 Gleichstrom-Messbereiche: 30 µA ... 1200 mA
11 Wechselstrom-Messbereiche: 120 µA ... 1200 mA
11 Gleichspannungs-Messbereiche: (Ri = 33333 Ω/V) 60 mV ... 1200 V
10 Gleichspannungs-Messbereiche: (Ri = 10000 Ω/V) 1,2 V ... 1200 V
10 Wechselspannungs-Messbereiche: (Ri = 10000 Ω/V) 1,2 V ... 1200 V
3 Widerstands-Messbereiche: 100 Ω/100 KΩ/10 MΩ
Anzeigegenauigkeit: Gleichstrom ± 1 % vom Skalenendwert.
Wechselstrom v. 30 bis 15000 Hz bei unverzerrter Kurvenform ± 1,5 % vom Skalenendwert. Skalenbogenlänge 125 mm
Abmessungen ca. 215 x 272 x 110 mm

NEUBERGER MÜNCHEN 25

Neues Rundfunk-Transformatoren-Programm

Fordern Sie unseren Sonderprospekt für Rundfunk- und Fernsehtechnik.

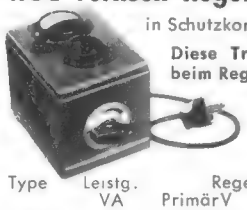
Inhalt:
Rundfunk-Transformatoren
Heiz-Transformatoren
Netzdrosseln
Vorschalt-Transformatoren
Regel- und Regeltrenn-Transformatoren
Einphasen-Trenn-Transformatoren
Einphasen-Transformatoren z. Erzeugung von Kleinspannung
– ab Lager lieferbar –

Groß- u. Einzelhandel erhalten die üblichen Rabatte

K. F. SCHWARZ Transformatorenfabrik
Ludwigshafen/Rhein, Bruchwiesenstraße 25
Telefon 67573/67446

KSL Fernseh-Regeltransformatoren

in Schutzkontakt-Ausführung



Diese Transformatoren schalten beim Regelvorgang nicht ab, daher keine Beschädigung des Fernsehgerätes!

Type	Leistg. VA	Regelbereich Primär V	Regelbereich Secundär V	Preis DM
RS 2	250	175 – 240	220	80. –
RS 2 a	250	75 – 140	umschaltbar	
		175 – 240	220	88. –
RS 2 b	250	195 – 260	220	80. –
RS 2 c	250	95 – 160	umschaltbar	
		195 – 260	220	88. –
RS 3	350	175 – 240	220	88. –
RS 3 a	350	75 – 140	umschaltbar	
		175 – 240	220	95. –
RS 3 b	350	195 – 260	220	88. –
RS 3 c	350	95 – 160	umschaltbar	
		195 – 260	220	95. –

RTM-Regeltrafo

0-240 V/320 VA
für Werkstatt, Fernsehen usw.
anschlußfertig
schwarzes Gehäuse **DM 97.-** n.
weißes Gehäuse **DM 107.-** n.

W. PFEIFFER
Fürstenfeldbruck Obb.
Lindenstraße 13

Amateurfunklizenz – leicht gemacht!

Gründliche theoretische und praktische Ausbildung durch unseren – von maßgeblichen Fachleuten anerkannten und empfohlenen Fernlehrgang. Der Lehrgang wird von bewährten Fachkräften geleitet. Er ist interessant geschrieben und für jeden verständlich. Im praktischen Teil: Selbstbau von Amateurfunkgeräten. Kostenlose Broschüre durch

B. Kiefer-Institut, Abt. FS, Bremen 17, Postfach 7026

Neu! Neu! Neu!

Präzisions-Tonbandgerätechassis

für Amateure und Industrie, nur mechanisch, komplett mit hochwertigen Tonköpfen, Abdeckplatte, Tonmotor usw.

Lassen Sie sich Unterlagen zusenden oder kommen Sie zur Deutschen Industrie-Messe Hannover, Halle 17, Stand 1625

THALESWERK GmbH Rastatt

Er ist endlich da - unser neuer

„HAUPTKATALOG 1961"

über Röhren, Antennen, Lautsprecher, Mikrofone, Einzelteile-Zubehör usw. - Ein unentbehrliches Nachschlagewerk für Wiederverkäufer, Institute, Schulen, Labors usw. - Fordern Sie daher bitte sofort diesen Katalog von:

Merkur-Radio-Versand - vorm.: Radio-Fett - Bln.-Steglitz, Albrechtstr. 116 - Tel. 729079

Reparaturkarten TZ-Verträge

Reparaturbücher, Nachweis- und Kassenblocks sowie sämtl. Drucksachen liefert gut und preiswert

„Drüvela"
DRWZ., **Gelsenkirchen 4**

Wir suchen: **C 3e, C 3m, C 3g, RS 391, 5670**

und andere Spezial-Röhren.
Angebote erbeten an:

Fa. Elektron, München 15, Lindwurmstr. 1/I, Tel. 59 31 41

Neuheit „WERCO" Neuheit

STECKER-TRESOR
Der WERCO-STECKER-TRESOR gibt Ihnen die Möglichkeit, den Netzstecker des Gerätes einzuschließen, so daß eine Inbetriebnahme nicht mehr mögl. ist. **3.75**
Versand per Nachnahme ab Lager Wiederverk. Rabatt auf Anfrage

WERNER CONRAD
HIRSCHAU/Opf. F 5, Ruf 222

Trafowickelmaschine

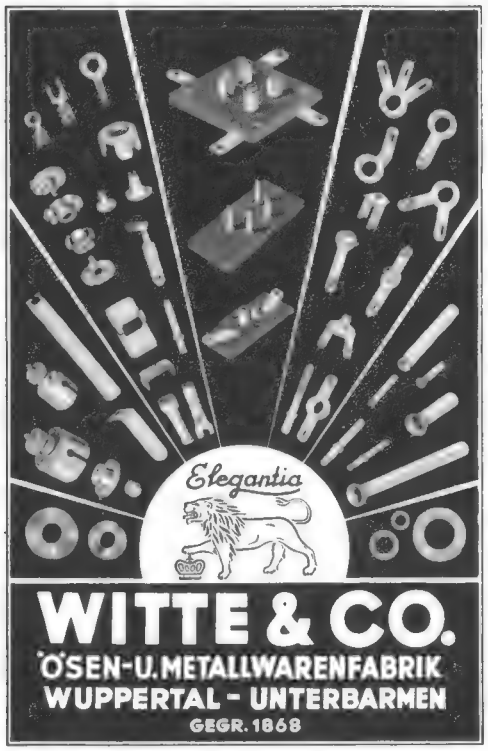
möglichst gut erhalten oder neuwertig Vollautomat gegen Kassa gesucht. Eilangebote erbeten an

ELEKTRO HEMAUER KG
Apparatebau Dinkelsbühl, Postschließfach 52

Reparaturen

in 3 Tagen
gut und billig

LAUTSPRECHER
A. Wesp
SENDEN/Iller



Fachehepaar

Ing. Radio- und Fernsehtechniker-Meister 39/31 12jährige, gründliche Praxis (speziell Fernsehen) in Werkstatt, Außendienst u. Einzelhandel. Vorher langjährige, leitende Tätigkeit in der Industrie, sucht Pacht oder Kauf eines Fachgeschäftes, Übernahme einer Kundendienststelle bzw. entsprechende Einsatzmöglichkeit zum Herbst 1961.
Zuschriften erbeten unter Nr. 8391 F an den Verlag

Moderne Schwingquarze

auch Spezialanfertigung
Katalog und Preisliste anfordern

R. Hintze Elektronik
Berlin-Friedenau, Südwestkorso 66

Gleichrichter-Elemente

auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert

H. Kunz KG
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10
Telefon 32 21 69

5.70 Der Schlager des Monats 5.70

— Kaum zu fassen aber wahr —

Taschen-Transistorgerät für Ohrhörer 400 bis 800 Ω Geradeausempfang. 3 Transistoren, Mittelwelle, Ferritantenne, 1 Germanium-Diode, Drehkoabstimmung, formschönes Gehäuse, Farbe elfenbein, Batteriespannung 3 Volt (Pertix Lady)

Ristall-Ohrhörer DM 2.65
Lady-Batterie DM -.70

Achtung!!

Händler erhalten ab 10 Stück Rabatt, erbitten Anfrage.

Versand erfolgt per Nachnahme.

TON-ELEKTRONIK-VERSAND · HAMBURG 22 · POSTSCHLIESSFACH 3221

Inh. E. & G. Szebehelyi

Liefert alles sofort und preiswert ab Lager

Lieferung nur an Wiederverkäufer!

Preiskatalog und Herbst-Sonderangebot werden kostenlos zugesandt!

TRANSISTOREN Telefunken, Intermetall: OC 603, OC 308, OC 307 Stück **DM 2.75**

TONBÄNDER BASF: PES 26 15/480 **DM 17.–**, PES 26 11/240 **DM 9.50**

MENGENRABATT: Ab 10 Stück 10%, ab 20 Stück 15%

HAMBURG - GR. FLOTTBEK

Grottenstr. 24 · Ruf: 827137 · Telegramm-Adr.: Expreßröhre Hamburg

Das WEGO-Fabrikationsprogramm

Statische- u Storschutz-Kondensatoren
Storschutz-Kombinationen
Elektrolyt-Kondensatoren
Leuchtstofflampen-Kondensatoren
Motor-Kondensatoren für Anlauf u Betrieb
Klemphasenschieber-Kondensatoren
Zünd-Kondensatoren
Zündspulen u Lichtspulen

WEGO-WERKE

Rinklin u. Winterhalter

Freiburg i. Br., (Western-Germany)

Telefon 31581-82 Telex 0772816

Fabrikneue Transistoren zu Schlagerpreisen

1. Wahl

GFT 20 ~ OC 70 **2.35** GFT 44 ~ OC 44 **4.40**
GFT 21 ~ OC 71 **2.70** GFT 45 ~ OC 45 **3.95**
GFT 32 ~ OC 72 **3.95** GFT 4012/30 ~ OC 16 **7.50**

2. Wahl

OC blau/schwarz HF-Transistor f. MW u. ZF **1.95**
OC grau, NF-Experimentier-Transistor **1.–**
OC gold/braun, NF-Kleinleistungs-Endstufen-Transistor, 75 mW **2.95**

Zerhacker-Einheiten zu Sonderpreisen

Telefunken 5 a, Eingang 6 V · Leistung bei 250 V ca. 25 W · Eingebauter Verstärker m. Röhre EL 84 Maße 200 x 135 x 90 mm · Auch f. 12 Volt lieferbar. Fabrikneu nur **49.50**

Telefunken 6 b, Daten wie vor, jed. mit eingebautem Gegentakt-Verstärker, einschl. Röhren EC 92 und 2 X EL 84 · Auch für 12 Volt lieferbar Fabrikneu nur **54.–**

USA-Zerhacker-Einheit, Eingang 6 V · Gleichstrom-Leistung b. 300 Volt 90 mA · Entstört, anschlußfertig mit Schaltplan. Fabrikneu nur **44.50**

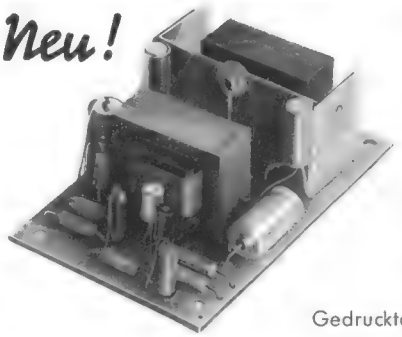
Mikrofonverstärker-Bausatz MV 002

für hoch- u. niederohmige Mikrofone. Kompl. mit gedruckter Schaltplatte, Gehäuse, Bauplan und Baubeschreibung **24.–**

VERSAND GEGEN NACHNAHME · NEUE LISTEN KOSTENLOS

RADIO-FERN · Elektronik · Essen · Kettwigerstraße 56

Neu!



Transistor-NF-Verstärker

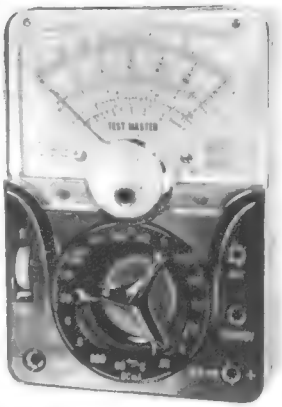
für Plattenspieler, Rundfunkempfänger, Ruf- und Sprechanlagen usw. mit erstklassiger Tonwiedergabe

Typ 509 = 9 V, 1,5 W
Typ 506 = 6 V, 1 W

Gedruckte Schaltung (auch mit Lautstärke- und Tonregelung)

Gebrüder Scharf Nachf.
BERKHEIM/ESSLINGEN-N · GERMANY
COLDRING

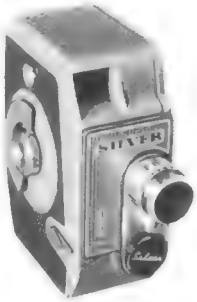
Vielfach-Meßinstrument für Industrie, Handwerk u. Bastler



Multitester 200 DM 87.–

6-30-120-1200 V =/~ und 0,6 V= /0,06-6-60-600 mA= / 10 k-100 k-1 Meg-10 Meg Ohm / 0,002-0,2 µF / –20 bis +63 db, Gewicht ca. 320 g, Maße 90 x 130 x 35 mm.

Hochwertiges Instrument mit großer Klarsichtskala. Empfindlichkeit bei Gleichspannung 20000 Ohm/V, bei Wechselspannung 10000 Ohm/V, Genauigkeit ± 2% bezw. ± 3%. Batterien und Meßschnüre sind im Preis einbegriffen. Die Instrumente sind ein Lizenznachbau des Gossen-Patentes DBP 873281.



Filmen ist kinderleicht mit der SILVER

8-mm-Kino-Kamera. Nur die Blende des lichtstarken 1,9/36 mm Objektivs einstellen, und „ACHTUNG - AUFNAHME!"

Nach DM-Aufwertung sensationell billig nur netto **DM 58.–**

Nachnahmeversand mit Rückgaberecht 8 Tage

HEINE KG, HAMBURG-ALTONA

Palmaille 50 / Ottenser Hauptstraße 9

Meßgerätekauf leicht gemacht!

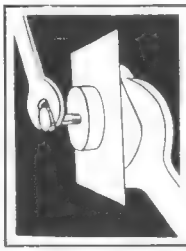
10% Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten!

Kein Risiko, da Rückgaberecht innerhalb von 10 Tagen!

Fordern Sie bitte unseren kostenlosen Meßgeräte-Katalog 1961 an:

Völkner

Radio Völkner, Braunschweig
Ernst-Amme-Str. 11, Ruf 21332

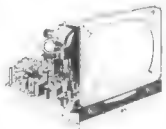


REKORDLOCHER

In 1½ Min. werden mit dem REKORD-LOCHER einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung – nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-61 mm ∅, DM 9.10 bis DM 49.–.

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19

Nibelungenstraße 22 · Telefon 67029



Industrie-Fernseh-Chassis

Mod. 1960 in gedruckt. Schaltg., kompl. best. u. abgegl. m. FTZ-Prüf-Nr., Ablenkeinh. geeign. f. AW 43–88 od. Kurzrohr 43–89. Gr.: 45×36×16 cm **275.–**

Koffergehäuse Rahmen, Schutzscheibe, Lautspr., Rückwand (47×37×30 cm) **39.50**

Industrie-Chassis 1960/61 f. 43 od. 53 cm. Gedruckte Schaltung m. Telef. od. Valvo-Orig.-Rö., abgegl., f. UHF vorber. 42×54×15 cm **294.50**

Tischgehäuse, 53, außen 59×47×43,5 cm **19.50**

Stand-Gehäuse 53, außen 60×98,5×52 cm **49.50**

Hierzu Einbau-Zubehör für 53-cm-Bi.-Rö. mit Lautsprecher und Kontrastscheibe f. Tischgerät **26.50**

dsgl., mit Schallwand für Standgerät **36.50**

Kompletter Bausatz mit Tisch-Gehäuse und Bi.-Rö., AW 53–88 m. kl. Kratzern **398.–**

dsgl., mit Standgehäuse, wie oben **439.–**

Kompl. Bausatz mit Tischgeh. u. Bi.-Rö. AW 59–90 fabrikneu **489.–**

desgl. m. Standgehäuse **529.–**

UHF-Tuner f. Band IV u. V, universell, 2×PC 86, Kanaleinst.: grob, fein, Schneckentrieb **79.50**

LOEWE-TRANS.-Reise-UKW-MW-Chassis

9 Tr., 4 G.-Dioden, 18 Krs. **139.–** 2-W-Lautspr. **6.50**

Gehäuse hierzu **5.–** Kofferumhängetasche **6.75**

Auto-Anbau-Antenne **14.75**

LOEWE-OPTA GROSS-SUPER ATLAS STEREO EINBAU-CHASSIS, 11 Rö., 20 Krs., **198.50**

2 Lautspr. m. Schallw. dazu passend **26.50**

Versand per Nachnahme zuzüglich Versandspesen. Teilzahlung bis zu 12 Mte. Fordern Sie Liste T 27 mit weiteren interessanten Angeboten.

TEKA AMBERG/Opf., Abt. 7

KONTAKT 60

das zuverlässige Kontaktreinigungs- und Pflegemittel in der praktischen Spraydose.

JETZT MIT SPRÜHRÖHRCHEN

KONTAKT 61

ein universelles Reinigungs- und Korrosionsschutzmittel für neue Kontakte sowie elektromechanische Triebwerkteile. Ebenfalls in Sprühdose.

KONTAKT-CHEMIE-RASTATT
Postfach 52

SONDERANGEBOT

Type:	Preis DM pro Stück
LB 13/40	9.–
LB 1	22.–
LB 7/15	18.–
LS 50	4.50
LS 180	2.50
RV 12 P 2000	1.–
PE 1/80	5.–
EF 9	2.50
EL 5	3.50
P 26/500	18.–
TA 4/2000	45.–
P 101/1000	18.–
RG 250/3000	24.–
RS 094	–.50
GV 4	4.–
K 7/S	4.–
KBC 1	–.75
LA 407	4.–
ORL	9.–
3 NFL	9.–
BR 150/DA	7.–
NG 3020	9.–
HP 93	7.–
EF 12	2.–
EL 3 D	3.–
FK 1	4.–
DS 125/2000	9.–
B 217	1.–
B 205	1.–
B 240	1.–
B 262	1.–
B 2052 T	1.–
C 2	3.–
HF 300	7.–
EBF 11	3.–
EL 6	3.–
LG 1	–.50
EF 86	1.50
Z–21	2.–
W–21	2.–

US-Typen

250 TH	80.–
100 TH	60.–
813	29.–
715 C	45.–
3 JP 2	10.–
3 HP 7	10.–
5 FP 7	5.–
5 FP 14	5.–
5 BP 7	10.–
10 UP 21	25.–
12 DP 7	25.–
872 A	7.–
1 B 22	3.–

Eisenwiderstände

U 930–4
1,25 A – 20 – 60
1,35 A – 20 – 60
0,3 A – 9
0,4 A – 0,4 – 1,2
0,19 A – 4 – 12
alle DM –.25 pro Stück

Skalen-Lampen

B 15 – 110 V – 25 W
BA–105 – 1 V – 0,18
alle DM –.25 pro Stück

Mica-, Papier- und Öl-Kondensatoren, große Quantitäten und große Sortierung ins Lager. SEHR BILLIG!

Fordern Sie Listen an!

Sämtlicher Verkauf erfolgt nur auf Grund unserer Verkaufs-, Lieferungs- und Zahlungsbedingungen an Wiederverkäufer

INTEX TRADING
BRÄNNKYRKAGATAN 41
Stockholm SV Schweden

Kurzfristige

Lieferung von Trafos für Industrie und Amateure wieder möglich.

Fertigung ab 50 VA bis 1500 VA, desgl. Annahme v. Wickelarbeiten.

ING. E. A. SCHULZE · GRAFRATH/AMPER

Infolge Fabrikationserweiterung habe ich

freie Kapazitäten

zum Wickeln von Motorspulen sowie zur Übernahme von mechanischen und elektrischen Montagearbeiten.
Montagearbeiten zur Beschäftigung von ca. 30 Personen können sofort übernommen werden.
Eilanfragen bitte unter Nr. 8339 M

Soeben erschienen: Hauptkatalog 1961 mit 40 Schaltungen

von ARLT nur Frankfurt/M.

Elektronische Bauteile Gutleutstraße 16

Ladenpreis DM 2.50, Versand bei Voreinsendung DM 3.–, bei Nachnahme DM 3.50. Postscheckkonto Frankfurt 199590

Gleichrichtersäulen und Transformatoren in jeder Größe, für jeden Verwendungszweck: Netzgeräte, Batterieladung, Steuerung

MAIER
EISLINGEN/FILS

Hochstabilisierte Transistor-Netzgeräte

10 verschiedene Typen mit Ausgangsleistungen 25, 100 und 500 W. Spannungsbereiche von 0–10 V bis 0–100 V. Strombereiche von 0–0,25 A bis 0–10 A. Spannungskonstanz 0,1 %. Brummspannung kleiner 1 mV_{SS}. Elektronische Abschaltsicherung mit automatischem Einschalten. Eingebaute Strom- und Spannungsmesser. 3 Jahre Garantie.

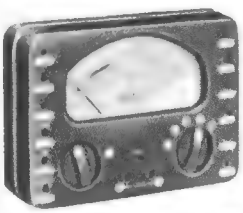
JOSEF HEINZINGER · MÜNCHEN 15 · LINDWURMSTRASSE 135

QUARZE

aus der Neuherstellung und aus US-Beständen in größter Auswahl. Prospekte frei.

Quarze vom Fachmann - Garantie für jedes Stück!

WUTTKE - QUARZE
Frankfurt/M 10
Hainerweg 271 b
Telefon 62268



Elektrische und Elektronische Präzisions-Meßinstrumente

Multimeter in Taschenformat
Modell 460, 28 Meßbereiche, 10000 Ω/V

Fabrikationsprogramm: Betriebs- und Universal-Prüfgeräte – Meßsender – Meßbrücken und Scheinwiderstandsbrücken – Röhrenvoltmeter – Röhrenprüfgeräte für Werkstatt und Laboratorium – NF- HF- VHF-Generatoren – Wobbelgeräte – Oszillographen – Zangenmeßwandler – Schalttafelinstrumente

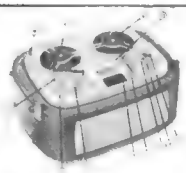
METRIX - COMPAGNIE GENERALE DE METROLOGIE
ANNECY Boite Postale N° 30 **FRANCE**

ab **1.95** DM
Transistoren, Miniaturradiobauteile
u. v. a.
Verlangen Sie bitte Katalog E 32
K. Sauerbeck, Nürnberg
v. Beckschlagerg. 9
Mira-Geräte u. Radiotechn. Modellbau

SAJA-Tonband-Leerkoffer Type MK 5, lindgrün/dklgrün Kaliko mit Deckel. Innen: 380x300x135 mm. Deckelhöhe: 38 mm. Sehr solider Koffer in 6 mm Sperrholz, komplett mit Abdeckplatte, weiß Kunststoff, lt. Abb. **DM 8.50**

Siemens-Selen-Flachgleichrichter B 250 C 75 **DM 3.25**

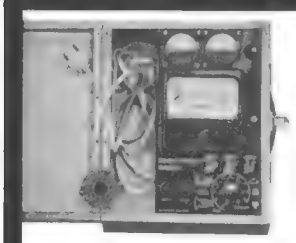
Versandbedingungen siehe Heft 6/61



NADLER RADIO-ELEKTRONIK
Berlin SW 61 · Friedrichstr. 12 · Telefon 61 55 50

Wer liefert
Verstärker-Röhren
LS 50
Antwort erbeten an
Fa. Rudolf Reim KG
Rundfunk-Großhandlung
Passau, Bräugasse 13

Bildröhren-Meßgerät W 21



Zum Nachmessen von Bildröhren auf Heizfadenfehler einschl. Wendelschluß, hochohmigen Isolationsfehlern zwischen den Elektroden, Sperrspannung, Verschleiß, Vakuumprüfung usw. Nur ein Drehschalter wie bei unseren Röhrenmeßgeräten. Bitte Prospekt anfordern!

Die Bedienungsanweisung mit Röhrendaten, Tabellen usw. ist gegen 40 Pf in Briefmarken erhältlich.

MAX FUNKE K.G. Adenau/Eifel
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

Zur Messe in Hannover, Halle 10, Stand 654

GELEGENHEITSKAUF

Eine einmalige Möglichkeit! Größeren Posten Tonbandgerätemotoren für Mittelklassengeräte namhaften Fabrikats günstig abzugeben.

Leistung: 7,5 W bei 2850 n, 165 V, 50 Hz, Linkslauf, Gleitlager.

Zuschriften unter Nr. 8389 D erbeten.

TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelherstellung von 2 VA bis 7000 VA
Vacuumtränkanlage vorhanden
Neuwicklung in ca. 10 A-Tagen

Herbert v. Kaufmann
Hamburg - Wandsbek 1
Rüterstraße 83

Suche größere Menge Röhren

Type RS 391

Zuschriften erbeten unter Nr. 8390 E

ENTWICKLUNGEN

elektronischer Steuerungen und datenverarbeitender Geräte übernehmen

Heim & Watter GmbH
München 15, Lindwurmstraße 135

FEMEG

US-Sende-Empfänger, für mobil- und stationären Betrieb das ideale Amateurgerät, Type BC-1306; Bereich 3800 bis 6500 kHz, für das 40- und 80-m-Band leicht hinzutrimmen. Sender (VFO/CO-PA): Der Sender kann variabel oder mit Quarz betrieben werden. Output bei A 1 25 W, bei A 2 und A 3 8,5 W.
Röhrenbestückung: Sender: 2 × 3 A 4, 1 × 2 E-22, 1 × VR-105.
Empfänger: 2×1 L 4, 1×1 R 5, 1×1 S 5, 1×3 Q 4. Empfänger, 6-Röhrensuperhet, 8 Kreise. Eingebauter Modulatorteil, Tast- und Antennenrelais, Röhren, Eichquarz, Gehäuse, Deckel. Das Gerät ist neuwertig, **einmaliger Sonderpreis DM 295.–**
Stromversorgung aus Batterien, Umformer oder Netzteil. Gewicht ca. 10 kg, Größe 370 × 250 × 200 mm. Schaltbild **per Stück DM 2.–**

Universal-Empfänger, Fabrikat RCA, Bereich: 195 kHz bis 9,5 MHz, mit Röhren und Umformer.
Preis per Stück DM 183.–

US-Drehfeldsystem, sehr leistungsstark, 115 V, 50 Hz, Stromaufnahme bis 2 A, bei Hintereinanderschaltung von Geber und Nehmer für 220 V zu verwenden. Originalverpackt, fabrikneu.
Sonderpreis per Stück **DM 114.60**
Gew. ca. 2,7 kg, Gr. 130 mm, ⌀ 90 mm.

Vaccum-Kondensator, veränderlich 9 bis 200 pF, 45 000 V **DM 830.–**

Drehspul-Millivoltmeter (niederohmiges Galvanometer), Meßwerk ca. 5 Ω, 15 mV, 3 mA, Scala 1–6 **DM 48.–**

Grubenlampen (rotes oder weißes Glas mit Nickel-Eisen, Sammler und Lämpchen **DM 34.50**

Sonderposten US-Kleinakku, vielseitig verwendbar, neu, ungebraucht in Vakuumdose.
1 Satz bestehend aus:
1 Batterie BB 51 6 Volt, Größe 106 × 33 × 33 mm, 100 mA,
3 Batterien BB 52 je 36 Volt, Größe 106 × 36 × 33 mm, 20 mA
Entladezeit ca. 4 Stunden **DM 7.60**

Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen) Folien-Planen
10 × 3,6 m – 36 qm, vielseitig verwendbar zum abdecken von Geräten, Maschinen, Autos usw.
per Stück **DM 16.85**

Universal-Antenne mit Befestigungs-Isolator, Type MP 65, und den schraubbaren Stäben MS 49/50/51.
Gesamtlänge ca. 3,20 m. Sonderpreis **DM 35.50**

Fordern Sie Speziallisten an!

FEMEG, Fernmeldetechnik, München 2, Augustenstr. 16
Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

METALLGEHÄUSE

PAUL **LEISTNER** HAMBURG
HAMBURG-ALTONA · KLAUSSTR. 4-6

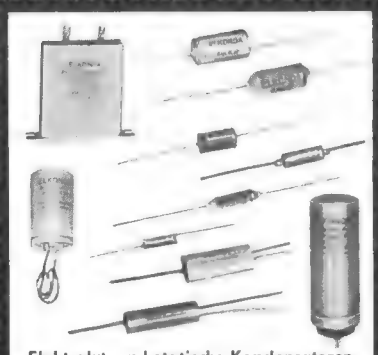
Schweizer Firma, die in der Lage ist,

Radio- und Fernseh-Gehäuse

Edelholz, feinste Ausführung, kurzfristig und in großen Mengen zu liefern, sucht Verbindung mit Radio- und Fernsehapparate-Fabriken.

Anfragen erbeten an Hauptpostfach 296, Winterthur/Schweiz

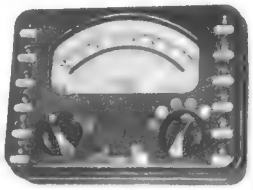
ELKONDA GMBH MÜNCHEN 15



Elektrolyt- und statische Kondensatoren auch Sonderanfertigungen

ELKONDA GMBH MÜNCHEN 15

METRIX 460 B Preis auf Anfrage



Ein Vielfachmeßgerät im Taschenformat

Spannungsbereiche: 3-7,5-30-75-150-300-750 V = und ∞. Innerer Widerstand: 10 000 Ω/V = und ∞. Strombereiche: 150 A - 1,5-15-75-150 mA-1,5 A = u. ∞. Widerstandsbereiche: 2 bis 20 000 Ω – 200 Ω bis 2 MΩ. Abmessungen: 140 x 100 x 40 mm. Gewicht 680 g. Zusatzgeräte: Nebenwiderst. – Stromwandlerzange 1/1000: 75-150-1000 A ∞ – Vorwiderstandskästchen: 1500 - 3000 - 7000 V = und ∞ – Hochspannungstastsonde: 15 000 V = und ∞ 3000 = — Ledertaschen Nr. 1 oder 2. **SARATEG GmbH,** Saarbrücken 3, Ceciliensstr. 11-13

Laborinstrumente wegen Überzähligkeit abzugeben

GOSSEN Gigant-A Kl. 0,5, Spiegelskala, Messerzeiger, Dreheisen, **Spannungsmesser 150 300/600,** Neupr. **300.–. Strommesser 10/50 A,** Neupr. **210.–. Einfach-Wirkleistungsmesser,** elektrodyn. Meßwerk 5 A/25 V, Neupr. **310.–. Hierzu passend: GOSSEN Vor- u. Nullpunktwiderstand** 24/60/110/190/220/380/500 V, Neupr. **160.–. GOSSEN tragbar. Präzisions-Vielfachstromwandler** Stw 3, 0,5/1/2/5/20 A umschaltbar u. 100/200/400 A mittels Durchsteckwindungen, sek 5 A, Kl. 0,2, Neupr. **275.–. GOSSEN Spannungsmesser** 750 mV bis 30 MHz, Drehspul m. Thermokreuz, Neupr. **268.–. NORMA Präzisions-Wattmeter** Mod. 182 W, eisengeschl. elektrodyn. Doppelmeßwerk 5/20 A u. 130/260/520 V, Neupr. **225.–.** Alle Instrumente sind völlig neuwertig, da nur kurze Zeit gebraucht. Um Gebot wird gebeten.

HEINE KG, · HAMBURG-A · OTTENSER HAUPTSTR. 9 · TELEFON 42 19 21

Ausbildung zum Techniker und Ingenieur

im Tagesstudium oder auf dem Weg der Fernvorbereitung mit anschl. Seminar und Examen.

Prospekte durch das

TECHNIKUM · WEIL AM RHEIN
(Höhere Technische Lehranstalt)

RÖHREN-Blitzversand

Fernseh - Radio - Tonband - Elektro - Geräte - Teile

DY 86	3.40	EF 86	3.60	PC 86	6.95	PL 83	2.95
ECH 42	2.60	EL 11	3.35	PCC 88	6.50	PY 81	2.95
ECH 81	2.50	EL 34	8.80	PCL 81	4.50	PY 82	2.95
EF 41	2.95	EY 86	4.30	PL 36	5.95	PY 83	2.95
EF 80	2.60	LS 50	9.90	PL 81	4.50	PY 88	4.90

Katalog kostenlos - Versand Nachnahme an Wiederverkäufer

Heinze Großhandlung, Coburg, Fach 507

WEGA

Für die Laboratorien in unserem erweiterten Werk in Fellbach bei Stuttgart suchen wir

Ingenieure und Techniker

mit nachweisbarer Erfahrung in der Entwicklung von Meßgeräten oder Rundfunk- und Fernsehgeräten.

Jüngeren strebsamen Bewerbern wird Gelegenheit zur Einarbeitung gegeben.

Wir bieten interessante und ausbaufähige Tätigkeit in gut eingerichteten Labors bei leistungsgerechter Bezahlung.

Bei der Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich.

Bewerbungen mit tabellarischem Lebenslauf, Lichtbild und Zeugnisabschriften an

WEGA-RADIO
FELLBACH BEI STUTTGART

Graetz RADIO·FERNSEHEN

TONBANDGERÄTE

Im Bestreben um einen ständigen und umfassenderen Ausbau unserer Werke bieten wir

HOCH- UND FACHSCHULINGENIEUREN

weitreichend verantwortliche selbständige Tätigkeit.

Wir suchen für:

FERNSEHEN **Entwicklungsingenieure** -711 a-
und
Konstrukteure -711 b-
für vielseitige und interessante Aufgaben

RADIO **Hf-Ingenieure** -701 a-
für die Entwicklung von Transistor-Rundfunkgeräten

Nf-Ingenieure -701 b-
für Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiet der Rundfunkübertragungstechnik

Konstrukteur -771-
für Meß- und Prüfgeräte der Radio- und Fernsehfertigung

Wir bieten bei guten sozialen Einrichtungen aller Art eine angenehme Arbeitsatmosphäre in einer mittelgroßen Stadt mit landschaftlich reizvoller Umgebung bei guter Verbindung zu naheliegenden Großstädten.
Wir erwarten gern Ihre Bewerbung unter Beifügung der üblichen Unterlagen, Angabe der Gehalts- und Wohnungswünsche und **Hinweis auf die jeweilige Kennziffer.**

GRAETZ KG **Altena/Westfalen** **Personalabt.**

CARL ZEISS, Oberkochen/Württ.

Wir suchen für sofort junge, qualifizierte

RUNDFUNKMECHANIKER

mit Reparaturpraxis für den Wartungsdienst unserer optisch-elektronischen Meßgeräte, im In- und Ausland. Es handelt sich um eine Tätigkeit, die gute elektronische Kenntnisse, Interesse an allgemeiner Meßtechnik, Zuverlässigkeit und gutes Aufreten zur Voraussetzung hat. Die Tätigkeit wird entsprechend bezahlt. Eine gründliche Ausbildung findet im Stammhaus Oberkochen statt.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen und Lichtbild bitten wir an unsere Personalabteilung zu richten.

CARL ZEISS

Das Zeichen weltberühmter Optik

Größeres Fernseh-Elektro-Geschäft

krankheitshalber zu verkaufen.
Bedingung: Übernahme von Büro, Werkstatteinrichtung und Inventar.
Umsatz ca. 500 000 DM, Lage mitten im Zentrum (Ruhrgebiet).
Schriftliche Angebote bitte unter Nr. 8395 L

Rundfunk- und Fernsehtechniker

bei bester Bezahlung und angenehmem Betriebsklima sofort gesucht. Führerschein Klasse III erwünscht.

—

Radio - Fernsehen
SCHALK
Singen-Hohentwiel
Hegaustraße 26

In Heilbronn Stadtmitte
elektro-feinmechanische Werkstatt
zu vermieten.
Angebote unter Nr. 8393 H

Wir suchen:

zum baldigen Eintritt einen erfahrenen

Fernseh-Rundfunk-Techniker

bei guten Arbeitsbedingungen und ebensolcher Bezahlung. Führerschein erwünscht, jedoch nicht Bedingung.

Bewerbungen erbeten

KARSTADT
Duisburg, am König-Heinrich-Platz

Graetz RADIO·FERNSEHEN

TONBANDGERÄTE

Wir suchen für unser Hauptwerk in Altena

Rundfunk-
und Fernsehmechaniker

und bieten bei gutem Betriebsklima, reeller Verdienstmöglichkeit und anerkennenswerten Sozialleistungen mehrere Arbeitsplätze in verschiedenen Abteilungen der Entwicklung, Fertigung und Überwachung mit interessanten Aufgaben.

Für ledige bzw. lediggehende Bewerber können sofort je nach Wunsch Unterkünfte in modern eingerichteten Ledigenwohnheimen oder nette möbl. Zimmer zur Verfügung gestellt werden. Bei verheirateten Bewerbern Wohnungsgestellung nach Vereinbarung.

Schriftliche Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbittet

GRAETZ Kommanditgesellschaft
Altena / Westfalen · Einstellbüro

Das SABA-Werk in Friedrichshafen ist modern eingerichtet und bietet angenehme Arbeitsbedingungen. Für die elektroakustische, feinmechanische Gerätefertigung werden folgende Fachkräfte gesucht:

5 Rundfunkmechaniker
für das Prüffeld

Werkzeugmacher
für Schnitt-, Stanzen- und Formenbau

2 Automateneinrichter

2 Automatendreher

2 Revolverdreher

Rundschleifer

Maschinenarbeiter
für Fräsmaschinen, Nachdrehbänke, Mehrspindelbohrmaschinen, Stanzerei, Spritzlackiererei und Thermoplastspritzerei

Bitte senden Sie uns Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen umgehend zu oder sprechen Sie persönlich bei uns vor.

SABA

Werk III · Friedrichshafen
Äußere Ailinger Straße 14

LOEWE OPTA

Wir suchen **verantwortungsfreudige** und **selbständig denkende**

MITARBEITER

im wahrsten Sinne des Wortes

für die verschiedensten Aufgaben auf dem Entwicklungssektor:

1. Fachschul-Ingenieure

auch Anfänger, mit Interesse für **allgemeine HF-Probleme** (bis 1000 MHz) für **Impulstechnik,**
für die **Anwendung von Transistoren** im VHF- und UHF-Bereich,
für die Entwicklung **elektronischer Bausteine**
und für die
Qualitätsüberwachung der laufend. Fertigung.

2. Konstrukteure und Detail-Konstrukteure

der Fernmelde- oder Nachrichtentechnik und der Feinmechanik für vielseitige konstruktive Aufgaben des Fernseh- und Tonbandgerätesektors.

Kronach ist eine idyllische Kreisstadt im Frankenwald. Die Stadt besitzt moderne Sportanlagen wie Schwimmbäder, Tennisplätze und eine Reithalle.

Städte wie Coburg, Bayreuth, Kulmbach und Bamberg liegen in unmittelbarer Nähe und sind leicht zu erreichen.

In Kronach befindet sich eine Oberrealschule mit großem und kleinem Latinum, ferner die schönste und modernste Mittelschule Bayerns sowie eine Berufs- und Volkshochschule.

Unsere moderne Werkküche verabfolgt ein schmackhaftes und reichhaltiges Mittagessen für 50 Pfennige.

Moderne Werkwohnungen werden laufend erstellt.

Zur ersten Kontaktaufnahme genügt ein kurzes Anschreiben mit tabellarischem Lebenslauf und Lichtbild sowie Angabe der Gehaltsansprüche.

Zuschriften sind zu richten an

LOEWE OPTA AG - Personalleitung - (13a) Kronach/Ofr.
Industriestr. 1

LOEWE OPTA

Kundendienstleiter

Ingenieur oder Meister (nicht unter 35)

für technischen Kundendienst — Rundfunk, Fernsehen, Elektro-Groß- und Kleingeräte — im Raum Norddeutschland gesucht.

Aufgaben: Führung und Einsatz von ca. 30 Technikern und Monteuren des Innen- und Außendienstes, Ersatzteildisposition, Kassenführung, Korrespondenz und Projektierung.

Wir wissen, welche Verantwortung zu tragen ist: Die Position wird entsprechend dotiert. Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich.

Ihre vollständige Bewerbung richten Sie bitte an

GROSSVERSANDHAUS Quelle

Gustav Schickedanz K.G.

FURTH/Bay. — Hornschuchpromenade 11 — Personalabt.

Blaupunkt

Mit Wohnsitz München u. Umgebung suchen wir einen jüngeren, tüchtigen

Radio- und Fernsehmechaniker

in Dauerstellung. Bewerber, die auf dem Gebiet der Fernsehtechnik noch keine ausreichende Praxis haben, sind wir bereit, im Eignungsfalle entsprechend anzulernen und einzuarbeiten. Einstellungstermin kurzfristig oder nach Vereinbarung. Bewerbungen mit handschriftlichem Lebenslauf und Lichtbild bitten wir zu richten an

Blaupunkt-Werke GmbH
Verkaufsbüro, München, Sonnenstraße 11

Junger Meister in der Radiotechnik

mit umfangreicher Erfahrung in statist. Kontrolltechnik sucht interessante, ausbaufähige Dauerstellung.

Ausführliche Angebote unter Nr. 8412 G erbeten

Meister des Elektro-, Rundfunk- und Fernsehmechaniker-Handwerks

37 J., verh. sucht ausbauf. Dauerstellung als Betriebs-, Filiale- oder Werkstattleiter, evtl. Geschäftsbeteiligung, bzw. Geschäftsübernahme.

Angebote unter Nr. 8396 M erbeten.

Kaufmännischer Angestellter

26 Jahre, verh., aus dem nordd. Raum, mit abgeschlossener kaufm. und techn. Lehre in führender Großhandlung sucht neuen interessanten Wirkungskreis. Industrie bevorzugt. Angebote bitte unter Nr. 8392 G

Radio- und Fernsehtechniker

mit Meisterprüfung, 38 Jahre, verheiratet, seit 12 Jahren in ungekündigter Stellung im Einzelhandel,

sucht neuen Wirkungskreis

als Werkstattleiter, Filialleiter oder ähnliche verantwortungsvolle Position, evtl. auch Industrie. Wohnungsbeschaffung erforderlich. Zuschriften erbeten unter Nr. 8407 B an den Franzis-Verlag.

Junger Deutscher, gebürtiger Hannoveraner, kein geschulter Ingenieur aber

absoluter Fernsehfachmann

sucht interessanten und verantwortungsvollen Wirkungskreis. Gute bzw. sehr gute Zeugnisse. Fernsehtätigkeit in Industrieentwicklung Labor schon 1952. Meisterprüfung im Anschluß an eine Fachschule mit sehr gut für ein elektronisches Meßinstrument. 3 Jahre Auslandstätigkeit als Service-Chef in selbstaufgebauter Werkstatt für ein weltbekanntes Markenfabrikat. Schwedisches Diplom. Zuschr. mit Gehaltsang. erb. u. Nr. 8406A

Radio-Fernseh-Techniker

verheiratet, 23 Jahre, Führersch. Kl. III, seit 3 Jahren Leiter eines Rundfunk-Fernseh-Geschäftes, sucht sich zu verändern. Zuschriften u. Nr. 8411 F erbeten

---

KLEIN-ANZEIGEN

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, (13b) München 37, Postfach.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Rundfunk- und Fernsehmechaniker-Lehrling zum 1. 4. oder später gesucht. Radio-Stein, (20a) Schneverdingen, Bahnhofstr. 11

NACHRICHTENTECHNIKER, 21 J., led., Führerschein Kl. 3, sucht zum 15. 4. 61 oder später Arbeit in ENGLAND. Berufserfahrung im Rdf.-FS-Service, Kenntnisse in elektron. Steuer - Regelkreisen, Halbleiter, Angeb. unt. Nr. 8408 C

Fernseh-Techniker, 35 J., verh., 13 Jahre in ungek. Stellung als Werkstattleiter tätig, wünscht sich zu verändern. Süddeutschland bevorzugt. Wohnung muß gestellt werden. Angeb. mit Gehaltsangaben erbeten unter Nr. 8402 T

VERKAUFE

Labormodell 465 - MHz - Sender DL 94-955-OC 76-2 XSi 3 mit Geh. f. 6 V, 465 - MHz - Empf. DC 70-20 C 110 - OC 76 - OA 204-OA 70 gedr. Schaltung, zus. DM 110.–. Zuschr. unt. Nr. 8405 V

Sende-Empfänger RT 37–PPN 2, kpl. mit Röhren 1 XDK 91, 3 XDAF 91, 5 XDCC 90. 2 Stück + Betriebsanltg. + Schaltg. f. zus. 230 DM zu verkaufen. Zuschr. unt. Nr. 8401 S

Heathkit-Oszillograf OM-3 m. Buch, neuwertig, mit 220-V-Trafo, 13-cm-Röhre, vertik. 4 Hz...1,2 MHz, 100 mVss/cm, horiz. 2 Hz ...400 kHz, 280 mVss/cm, Kippfrequenz 20 Hz... 150 kHz. Preis 210 DM. Zuschr. unt. Nr. 8409 D

Kleinwähler Baustufe IcI mit 1 Anschlußorgan für Amtsleitungen, 9 Anschlußorgane für Nebenstellen u. einem Innerverbindungssatz, gebraucht, Neuwert DM 1178.–, verkauft umständehalber für DM 600.–. Zuschr. unter Nr. 8398 P

AEG-Magnetofon b 2 76 cm, guter Zustand, betriebsbereit. Zuschriften unter Nr. 8399 Q

Für Rundfunkfachgeschäft moderne Ladeneinrichtg., neuwertig, bestehend aus: Schallplattenbar mit 2 Abhörvorrichtungen, Schallplattenschrank dazu passend und Deckenbeleuchtung in Palettenform. Transparent mit Neonkontur. Mehrere Wandbretter mit Halterung für Rundfunk- und Fernsehgeräte. Anfr. an Oswald Kalker, Alsdorf / Aachen, Denkmalplatz, Tel. 12 34

Drehspul - Einbauinstrumente 50 µA Endausschlag völlig neu aus Industrie-Export-Restposten, R_i = 800 Ω, Nullpunktkorrektur, rechteckig 77×70 mm, Einbautiefe 28 mm, Skalenlänge 50 mm mit 15 Skalenstrichen, leicht einzustellen auch auf Nullpunkt Mitte 25-0-25 µA nur DM 19.85; **25-W-Getriebemotore** für Drehantennen 3 U/min, völlig wetterfest, Gew. 2 kg, Getriebe 3000 : 1, Drehmoment 0,75 mkg, Vor- und Rückwärtslauf, 24 V = oder ∼, Gußgehäuse 14×10×11 cm DM 47.50; **Drehfeldsysteme** für Richtungsanzeige von Drehantennen, 360 Grad drehend, 18 V/0,4 Amp., 50 Hz mit ausführl. Beschreibg. pro Paar DM 18.70; Nachnahmeversand. **R. Schünemann, Funk- und Meßgeräte,** Berlin - Rudow, Neuoferstr. 24, Tel. 60 84 79

SUCHE

Suche gebrauchten Elektronenstrahl - Oszillografen ev. auch defekt. Preisangebot an **W. Kunz, Rottenbauer üb. Würzburg**

2 kleine Spulenwickelmaschinen zu kaufen gesucht. Nähere Angaben über Fabrikat, Leistung, Drehzahl usw. mit Angebot erbeten an **S. Siedle & Söhne, Furtwangen/Schw.**

Zu kaufen gesucht: Schaltschemen von Radioapparaten alter und neuer Bauart (Einkreis, Zweikreis usw. bis Super). Zuschr. unt. Nr. 8403 U

Hoch-Tief-Entzerrer W 86 oder ähnlich. Angeb unt. Nr. 8400 R

Suche zu kaufen 2 Feld-Fernsprecher. Angeb. unt. Nr. 8397 N

Rundfunk- und **Spezialröhren** all. Art in groß und kleinen Posten werden laufend angekauft. **Dr. Hans Bürklin,** Spezialgroßhdl. **München 15,** Schillerstr. 40, Tel. 55 50 83

Labor-Instr. aller Art, Charlottenbg. Motoren, Berlin W 35

Kaufe Röhren, Gleichrichter usw. **Heinze, Coburg.** Fach 507

Radio - Röhren, Spezialröhr., Senderöhr. gegen Kasse zu kauf. gesucht. **RIMPEX,** Hamburg-Gr.-Flottbek, Grottenstr. 24

Röhren aller Art kauft geg. Kasse Röhr.-Müller, Frankfurt/M., Kaufunger Straße 24

Radioröhren und Spezialröhren, Dioden und Transistoren gegen Kasse zu kaufen gesucht. **W. Witt, Nürnberg, Aufseßplatz 4**

VERSCHIEDENES

Schallplatten-Aufnahmen von Ihren Bandaufnahmen fertigt: STUDIO LEO POLSTER, Hamburg 1, Danziger Str. 76

Fernseh - Spezialgeschäft in München (Laden, Büro, ev. möbl. Zimmer – Umsatz 350 000 DM) zu verkauf. oder zu verpachten. Angeb. unt. Nr. 8410 E

SONDERANGEBOT
TF 78 (ähnlich) für DC-Wandler und Schalteranwendung. I_c max. 600 mA DM 5 50
Schalenkerne (Siferritu. Ferrocarit) 9,5 ∅ x 6 mm – 28 ∅ x 23 mm
BLUM-ELEKTRONIK
(13b) Thannhausen/Schwaben 3, Inselstr. 15
Telefon 798

Wirtschaftlich löten mit

ERSADUR
Dauerlötspitzen
eisenüberzogen

abnutzungsfest
keine Nacharbeit
Kosten sparend
immer verzinnt

Flowsolder-Verfahren
für gedruckte Schaltungen

„DIE RATIONELLE ZINNWELLE"
hohe Lötsicherheit – einfache Transporteinrichtung
immer sauberes Zinn – einfacher Typenwechsel

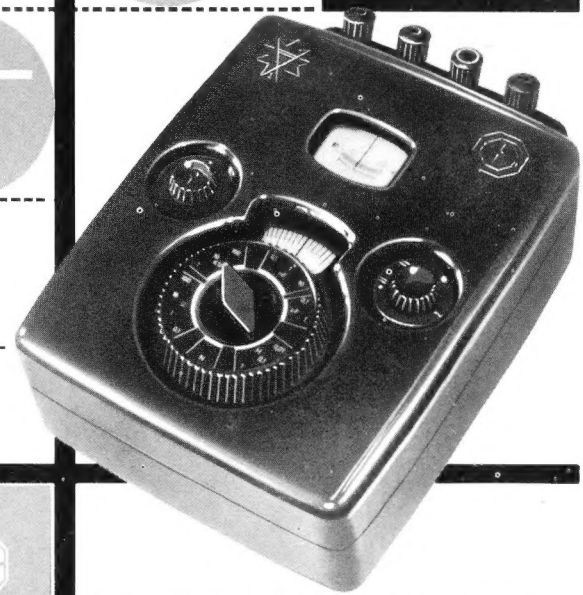
Seit 40 Jahren: Wenn löten – dann *ERSA*

ERNST SACHS
Erste Spezialfabrik elektrischer Lötkolben und Lötbäder K.G.
Berlin-Lichterfelde und Wertheim am Main

Verlangen Sie die Listen 172 – 174 D1

MESSBRÜCKE
Metraport RLC

Zur Messung von
ohmschen (0,05Ω . . . 5 MΩ)
kapazitiven (50 pF . . . 50 µF)
induktiven (0,005 . . . 50 H)
Widerständen



DM 460.-

METRAWATT A·G·NÜRNBERG

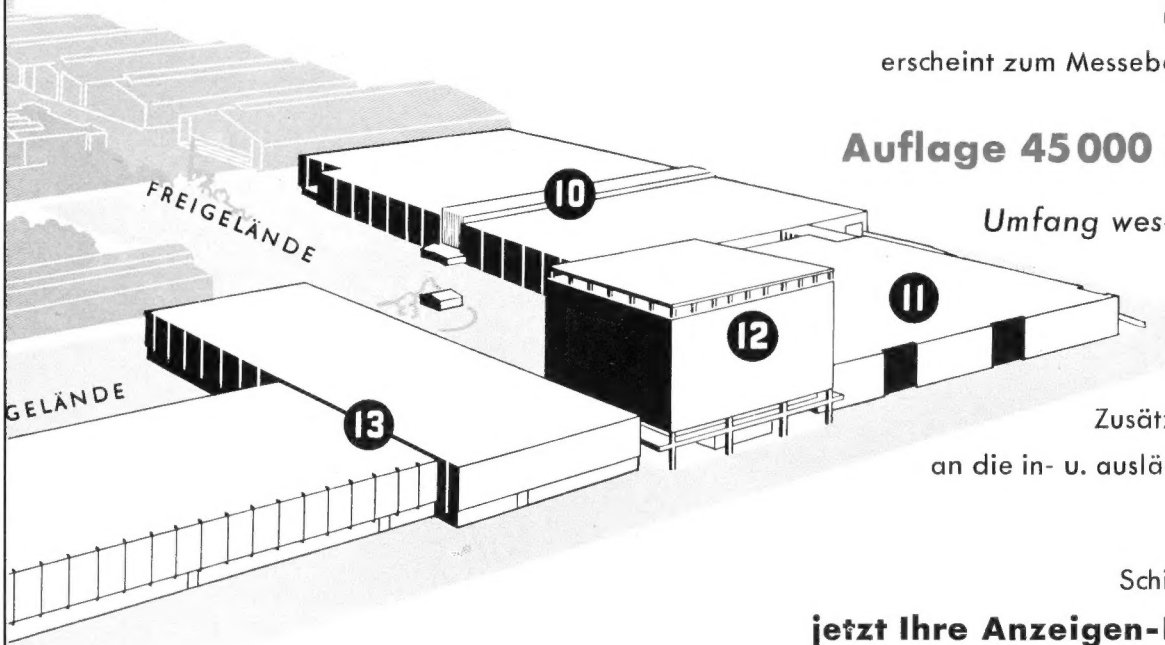
WIR STELLEN AUS
Halle 11/46

DEUTSCHE INDUSTRIE-MESSE HANNOVER 1961 vom 30. April bis 9. Mai

Das große Messeheft der FUNKSCHAU
(Nr. 9, 1. Mai-Heft)
erscheint zum Messebeginn am 30. 4. 61

Auflage 45000 Exemplare

Umfang wesentlich erweitert



Zusätzliche Verbreitung
an die in- u. ausländischen Besucher
unseres Standes

Schicken Sie uns bitte
jetzt Ihre Anzeigen-Dispositionen
und Ihre Druckunterlagen bis spätestens 10. 4. 1961

FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN 37, Karlstr. 35 · Tel. 551625

VALVO

PL 500

Leistungspentode

für Horizontal-Ablenkstufen

im Fernsehempfänger

Die neue Endpentode VALVO PL 500 ist durch ihren hohen zulässigen Spitzenstrom besonders zur Verwendung in Ablenkstufen von Viernormengeräten geeignet. Ihre große Leistungsreserve wirkt sich in jedem Fall günstig auf ihre Lebensdauer aus.

Die hohen zulässigen Spitzenströme werden durch das große Verhältnis von Anodenstrom zu Schirmgitterstrom und durch die Verminderung der Sekundäremission als Folge einer neuartigen Anodenkonstruktion ermöglicht. Das große I_a/I_{g2}-Verhältnis erreicht man dadurch, daß die Schirmgitterwindungen im Schatten der Steuergitterwindungen liegen. Die Sekundäremission wird besonders durch die Ausbildung der Anode als Kammeranode vermindert. Das Anodenblech ist in vertikale Kammern aufgeteilt, in denen sich die Sekundärelektronen zum größten Teil wieder fangen. Die Funktion des Bremsgitters wird von Leitblechen übernommen, die durch Strahlbündelung eine Vergrößerung der Raumladung zwischen Schirmgitter und Anode bewirken. Die so entstehende Potentialsenke behindert den Übergang der restlichen noch aus der Kammeranode austretenden Sekundärelektronen auf das Schirmgitter.

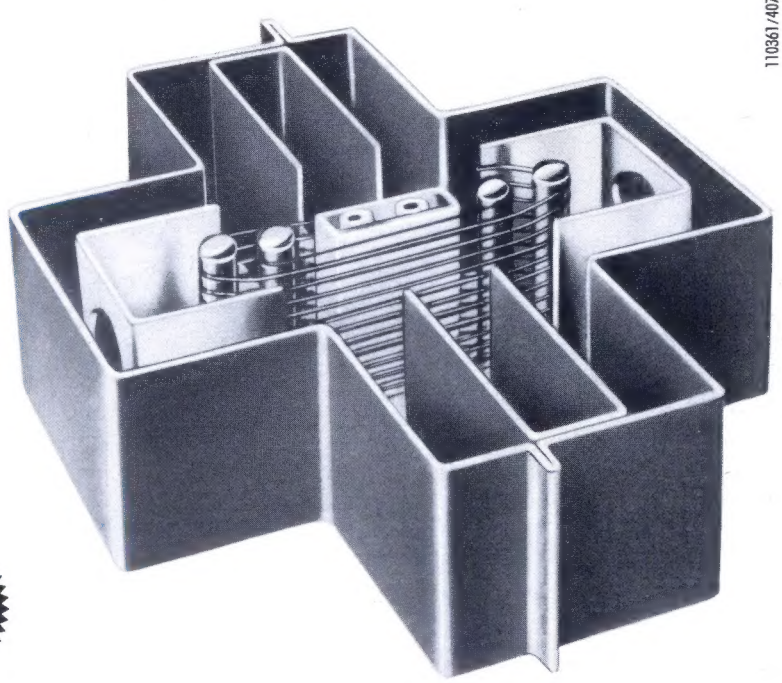
Die bei Miniatur- und Novalröhren verwendete Allglastechnik wird mit dieser Röhre auch für größere Typen eingeführt. Der Magnovalsockel der PL 500 ergibt bessere Isolation, größere Wärmeableitung und hohe Betriebssicherheit.

Technische Daten

Heizung:
indirekt, Wechsel- oder Gleichstrom
Serienspeisung
$I_f = 300$ mA $\quad U_f = 27$ V

Dynamische Kenndaten:
$U_a = 75$ V $\quad I_{as} = 440$ mA
$U_{g2} = 200$ V $\quad I_{g2s} = 37$ mA
$U_{g1} = -10$ V

110361/407



VALVO GMBH HAMBURG 1

Informieren Sie sich über das VALVO-Programm auf der Deutschen-Industrie-Messe Hannover Halle 11 Stand 1314